

**KAJIAN PUSTAKA : PENGEMBANGAN BERBAGAI MACAM PRODUK OLAHAN  
CINCAU HITAM (*MESONA PALUSTRIS* BL) DAN PROSPEKNYA SEBAGAI PRODUK  
PANGAN FUNGSIONAL DAN NUTRASETIKAL**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**MARIA SILVIANA CHINTYA NAGE**

**NIM 175100101111017**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**

**KAJIAN PUSTAKA : PENGEMBANGAN BERBAGAI MACAM PRODUK OLAHAN  
CINCAU HITAM (*MESONA PALUSTRIS* BL) DAN PROSPEKNYA SEBAGAI PRODUK  
PANGAN FUNGSIONAL DAN NUTRASETIKAL**

Oleh :

**MARIA SILVIANA CHINTYA NAGE**

**NIM 175100101111017**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknologi Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Kajian Pustaka : Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan  
Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya Sebagai  
Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal  
Nama Mahasiswa : Maria Silviana Chintya Nage  
NIM : 175100101111017  
Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Pembimbing I

  
Prof. Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes  
NIP. 196108181987032001

Tanggal Persetujuan :  
8 Juli 2021

# LEMBAR PENGESAHAN

Judul TA : Kajian Pustaka : Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya Sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal

Nama Mahasiswa : Maria Silviana Chintya Nage

NIM : 175100101111017

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Dr. Erryana Martati, STP.,

NIP. 196911261999032003



Wenny Bakti Sunarharum, S.TP., M.Food.St., Ph.D

NIP. 19820402008012015

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes

NIP. 196108181987032001

Ketua Jurusan



Dr. Widya Dwi Rukmi Putri, STP., MP

NIP. 197005041999032002

Tanggal Persetujuan: 28 juli 2021



## RIWAYAT HIDUP



**Maria Silviana Chintya Nage**, lahir di kota Malang tanggal 23

Januari 1999 dan merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Silvester Ceme dengan Ibu Fransiska Henny W. Penulis sebelumnya

telah menyelesaikan jenjang pendidikan Taman Kanak-kanak di TKK Santa Maria 1 pada tahun 2005, Sekolah Dasar di SDK Santa Maria 1 sampai dengan tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMPK

Santa Maria 2 sampai dengan tahun 2014, Sekolah Menengah Atas di SMAK Santo Albertus Malang hingga tahun 2017. Penulis melanjutkan studi perguruan tinggi pada tahun 2017 di program studi Ilmu dan Teknologi Pangan pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Selama kuliah, penulis aktif dalam organisasi kerohanian Keluarga Mahasiswa Katolik (KMK) dan organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) serta kegiatan kepanitiaan. Pada tahun 2017, penulis menjabat sebagai staf muda KMK bidang 4 yaitu Humas, Informasi, dan Komunikasi dan staf muda divisi STRAKOMINFO Himalogista. Selanjutnya, di tahun 2018 penulis diamanahkan untuk menjabat sebagai wakil ketua KMK dan staf divisi STRAKOMINFO Himalogista. Periode selanjutnya, penulis masih aktif sebagai staf KMK bidang 4 Humas, Informasi dan Komunikasi dan diamanahkan juga menjadi Ketua divisi baru di Himalogista yaitu Kesejahteraan Mahasiswa. Di tahun ini, penulis diberi kesempatan untuk menjadi Dewan Pertimbangan (Depertim) di organisasi KMK. Penulis juga terpilih menjadi asisten praktikum di beberapa mata kuliah yaitu Kimia Dasar, Kimia Organik, Biokimia dan Analisis Pangan.

## HALAMAN PERNYATAAN

Skripsi ini disusun pada masa Pandemi Covid-19





## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Maria Silviana Chintya Nage

NIM : 175100101111017

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Judul TA : Kajian Pustaka : Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan  
Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya Sebagai  
Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul di atas merupakan karya asli penulis. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, 8 Juli 2021

Pembuat Pernyataan,



Maria Silviana Chintya Nage

NIM 175100101111017





Maria Silviana Chintya Nage. 175100101111017. Kajian Pustaka : Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya Sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal. Tugas Akhir. Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes

## RINGKASAN

Cincau hitam merupakan bahan pangan tradisional berbentuk gel yang ditambahkan sebagai pelengkap dalam minuman segar (*dessert*). Cincau hitam diproduksi oleh industri tingkat rumah tangga dengan menggunakan teknologi yang masih sederhana. Cincau hitam dapat diperoleh melalui serangkaian proses terutama proses ekstraksi dari tanaman janggolan (*Mesona palustris* BL) yang banyak tumbuh di Indonesia. Sejak zaman nenek moyang, cincau hitam diyakini memiliki efek terhadap kesehatan karena mengandung senyawa-senyawa bioaktif. Pemanfaatan cincau hitam di Indonesia masih belum banyak dan hanya terbatas pada pembuatan minuman segar. Beberapa penelitian telah melakukan pengembangan produk berbasis cincau hitam dan diketahui bermanfaat bagi kesehatan. Informasi mengenai pengembangan produk olahan cincau hitam dapat dikumpulkan dan dikemas dalam bentuk buku monograf. Monograf ini diharapkan menjadi sumber terpercaya mengenai pengembangan berbagai produk olahan berbasis cincau hitam sebagai pangan fungsional serta produk nutrasetikal.

Tahap awal dalam penulisan buku monograf yaitu mengumpulkan berbagai sumber dan data yang berkaitan dengan topik pengembangan cincau hitam menjadi produk olahan pangan. Sumber yang digunakan berupa laporan penelitian skripsi dan tesis, jurnal nasional dan internasional, buku dan dokumen resmi. Literatur tersebut diringkas, dikaji dan disusun sampai dihasilkan kesimpulan akhir. Hasilnya yaitu cincau hitam maupun tanaman janggolan mampu dikembangkan menjadi beberapa produk olahan pangan seperti mi basah, nori imitasi, *rice-cincau* hitam *extrudates*, *jelly drink*, liang teh, serbuk instan teh, teh celup ampas cincau hitam, wedang uwuh, teh celup wedang uwuh, suplemen kapsul dan serbuk *effervescent*. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan formulasi masing-masing produk olahan berbahan dasar cincau hitam. Produk-produk tersebut dianalisa lebih lanjut dari segi kimia, fisik dan organoleptik. Selain itu, dilakukan uji lanjut juga untuk mengetahui efeknya terhadap kesehatan. Produk olahan berbasis cincau hitam dapat disebut sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal karena hasil yang diperoleh baik. Maka, prospek produk olahan cincau hitam kedepannya akan baik. Hal ini karena bentuknya yang beragam, inovatif dan bermanfaat. Ada hal yang perlu diperhatikan dalam menunjang pengembangannya yaitu meningkatkan produksi janggolan sehingga menjamin ketersediaan bahan, menentukan segmentasi pasar serta memperkenalkan tentang produk olahan cincau hitam dari segi pembuatan dan manfaat kepada masyarakat

**Kata kunci** : Cincau Hitam, Nutrasetikal, Pangan Fungsional, Prospek



Maria Silviana Chintya Nage. 175100101111017. Literature Review : Development of Various Types of Processed Black Grass Jelly Products (*Mesona palustris* BL) and their Prospects as Functional Foods and Nutraceuticals. Supervisor: Prof. Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes

### SUMMARY

Black grass jelly is a traditional food ingredient in gel form which is added as a complement in fresh drinks (dessert). Black grass jelly is produced by the home industry using simple technology. Black grass jelly can be obtained through a series of processes, especially the extraction process from the janggolan plant (*Mesona palustris* BL) which is widely grown in Indonesia. Since the time of our ancestors, black grass jelly is believed to affect health because it contains bioactive compounds. The use of black grass jelly in Indonesia is still not much and is only limited to the manufacture of fresh drinks. Several studies have carried out the development of products based on black grass jelly and are known to be beneficial to health. Information regarding the development of processed grass jelly products can be collected and packaged in the form of a monograph book. This monograph is expected to be a reliable source of the development of various black grass jelly-based processed products as functional foods and nutritional products.

The initial stage in writing the monograph book is to collect various sources and data related to the topic of developing black grass jelly into processed food products. The sources used are in the form of thesis and thesis research reports, national and international journals, books, and official documents. The literature is summarized, reviewed, and compiled to conclude. The result is that black grass jelly and janggolan plants can be developed into several processed food products such as wet noodles, imititaion nori, *rice-black cincau extrudates*, jelly drinks, tea burrows, instant tea powder, black grass jelly tea bags, wedang uwuh, wedang uwuh tea bags, capsule supplements, and effervescent powders. Various studies have been conducted to obtain the respective formulations of the processed product based on black grass jelly. These products are further analyzed from a chemical, physical and organoleptic point of view. In addition, further tests were also carried out to determine the effect on health. Processed products based on black grass jelly can be called functional and nutritional food because the results obtained are good. So, the prospect of black grass jelly processed products in the future will be good. This is due to its diverse, innovative, and useful forms. Some things need to be considered in supporting its development, namely increasing the production of janggolan to ensure the availability of ingredients, determining market segmentation, and introducing black grass jelly processed products in terms of manufacture and benefits to the community.

**Keyword :** Black Grass Jelly, Functional Food, Nutraceutical, Prospects



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat segala anugerah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya Sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal”. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan laporan ini antara lain :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dalam bimbingan berupa arahan, saran, dan perbaikan kesalahan hingga tugas akhir ini selesai.
2. Ibu Dr. Widya Dwi Rukmi Putri, STP., MP selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya
3. Kepada orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan baik dukungan moral maupun material.
4. Kepada Anjar selaku partner dalam tugas akhir ini. Teman terdekat saya yaitu Octa, Ella, Zhafira, Dinil, Badar, Rani dan juga teman-teman HIMAPO yang selalu memberikan dukungan semangat, saran, dan selalu mendengarkan keluh kesah saya selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. Serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah banyak mendukung dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan ke depannya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang membutuhkan. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Malang, 8 Juli 2021

Maria Silviana Chintya Nage



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
RIWAYAT HIDUP .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Tanaman Cincau Hitam dan Budidayanya.....	4
2.2 Perkembangan Tanaman Cincau Hitam di Indonesia .....	6
2.3 Kandungan pada Cincau Hitam .....	7
2.4 Komponen Pembentuk Gel (KPG) .....	11
2.5 Pangan Fungsional.....	13
2.6 Nutrasetikal .....	14
2.7 Produk Olahan Pangan .....	15
2.7.1 Bubuk gel instan.....	16
2.7.2 Minuman kaleng.....	17
2.7.3 Gel siap santap dengan rasa yang manis.....	17
2.7.4 Liang teh.....	17
2.7.5 <i>Jelly Drink</i> .....	18
2.7.6 Serbuk Teh Instan .....	18
2.7.7 Serbuk <i>Effervescent</i> .....	19
2.7.8 Teh Celup.....	19
2.7.9 Kapsul Suplemen Herbal.....	20
2.7.10 Wedang Uwuh.....	20
2.7.11 Mi Basah .....	21
2.7.12 Nori imitasi .....	21

2.7.13 Rice extrudates .....	22
2.8 Metode Pengolahan Cincau Hitam dan Produk Olahan Cincau Hitam.....	22
2.9 Hipotesis .....	25
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Waktu .....	26
3.2 Metode .....	26
3.3 Teknik analisis .....	26
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Tanaman Cincau Hitam .....	29
4.2 Kandungan Cincau Hitam .....	29
4.2.1 Komponen Gizi .....	29
4.2.2 Komponen pembentuk gel .....	30
4.2.3 Komponen bioaktif .....	30
4.3 Cincau Hitam Tradisional .....	38
4.4 Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam .....	39
4.4.1 Produk perbaikan gel cincau hitam .....	39
4.4.2 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Pangan Fungsional (Makanan) .....	41
4.4.3 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Pangan Fungsional (Minuman) .....	52
4.4.4 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Nutrasetikal .....	70
4.5 Prospek Cincau Hitam sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal .....	77
4.5.1 Simplisia Kering Janggolan .....	77
4.5.2 Produk Cincau Hitam .....	78
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Produksi Tanaman Janggolan di kabupaten Wonogiri tahun 2012-2018.....	6
<b>Tabel 2.2</b>	Komposisi Zat Gizi Daun Cincau Hitam per 100 g Bahan.....	7
<b>Tabel 4.1</b>	Komposisi Hsian tsao Leaf Gum.....	30
<b>Tabel 4.2</b>	Senyawa fenolik dalam cincau hitam .....	32
<b>Tabel 4.3</b>	Senyawa Non Fenolik dalam Cincau Hitam .....	34
<b>Tabel 4.4</b>	Analisa fisik, kimia dan organoleptik mi basah cincau hitam dengan proporsi ekstraksi cincau hitam (1:15) dan proporsi penambahan ampas cincau hitam (7.5%).....	43
<b>Tabel 4.5</b>	Analisa fisik, kimia dan organoleptik nori imitasi cincau hitam dengan penambahan konsentrasi karagenan (0.4%) dan penambahan ampas cincau hitam (2%) .....	46
<b>Tabel 4.6</b>	Analisa fisik, kimia dan organoleptik rice-cincau hitam extrudates dengan penambahan cincau hitam 5%, 10%, dan 15%.....	50
<b>Tabel 4.7</b>	Analisa fisik dan kimia jelly drink cincau hitam dengan proporsi ekstrak cincau hitam (3:2) dan proporsi gelling agent (karagenan 0.30% : alginat 0.15%).....	54
<b>Tabel 4.8</b>	Analisa kimia dan organoleptik liang teh cincau hitam dengan proporsi filtrat ekstrak cincau hitam dengan air (60:40) dan konsentrasi filtrat ekstrak jahe (10%).....	58
<b>Tabel 4.9</b>	Analisa fisiko-kimia dan organoleptik serbuk instan (teh instan) berbasis cincau hitam dengan perbandingan serbuk cincau hitam, daun pandan dan kayu manis (75%:12.5%:12.5%).....	60
<b>Tabel 4.10</b>	Analisa fisik teh celup berbahan baku ampas berbasis ekstrak cincau hitam dan jahe merah (50%) dengan penambahan rosella (40%) dan kayu manis (10%) .....	63
<b>Tabel 4.11</b>	Analisa kimia wedang uwuh cincau hitam dengan proporsi janggolan (80.91%), jahe merah (2.86%), kayu secang (10.86%), cengkeh (3.26%) dan daun sirsak (2.11%).....	66
<b>Tabel 4.12</b>	Analisa kimia dan organoleptik teh celup wedang uwuh cincau hitam dengan proporsi janggolan (80.91%), jahe merah (2.86%), kayu secang (10.86%), cengkeh (3.26%) dan daun sirsak (2.11%) .....	68
<b>Tabel 4.13</b>	Analisa kimia suplemen kapsul cincau hitam .....	71
<b>Tabel 4.14</b>	Analisa fisik, kimia dan organoleptik serbuk effervescent cincau hitam formula 2 .....	75
<b>Tabel 4.15</b>	Pemanfaatan Produk Olahan Cincau Hitam bagi Kesehatan .....	79



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tanaman cincau hitam ( <i>Mesona palustris</i> BL).....	5
<b>Gambar 2.2</b> Komponen bioaktif pada cincau hitam .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Mekanisme interaksi antara pati dengan komponen pembentuk gel. ....	12
<b>Gambar 2.4</b> Pohon industri tanaman cincau hitam (Janggelan).....	16
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir proses pembuatan buku monograf.....	28
<b>Gambar 4.1</b> Struktur kimia senyawa fenol.....	31
<b>Gambar 4.2</b> (a) Gel cincau hitam (b) Cincau hitam dalam es campur (c) Proses pencetakan gel cincau hitam .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Produk bubuk cincau hitam instan .....	39
<b>Gambar 4.4</b> Proses pembuatan bubuk cincau hitam instan.....	41
<b>Gambar 4.5</b> Produk mi basah cincau hitam.....	41
<b>Gambar 4.6</b> Proses pembuatan mi basah cincau hitam hasil perlakuan terbaik .....	42
<b>Gambar 4.7</b> Proses pembuatan nori imitasi cincau hitam hasil perlakuan terbaik.....	46
<b>Gambar 4.8</b> Produk <i>rice</i> -cincau hitam <i>extrudates</i> .....	48
<b>Gambar 4.9</b> Proses pembuatan <i>rice</i> -cincau hitam <i>extrudates</i> .....	49
<b>Gambar 4.10</b> Produk <i>jelly drink</i> cincau hitam.....	52
<b>Gambar 4.11</b> Proses pembuatan jelly drink cincau hitam hasil formulasi terbaik.....	53
<b>Gambar 4.12</b> Produk liang teh cincau hitam.....	56
<b>Gambar 4.13</b> Proses pembuatan liang teh cincau hitam hasil formulasi terbaik.....	57
<b>Gambar 4.14</b> Produk serbuk instan teh cincau hitam .....	58
<b>Gambar 4.15</b> Proses pembuatan serbuk instan teh berbasis cincau hitam hasil formulasi terbaik.....	60
<b>Gambar 4.16</b> Produk teh celup cincau hitam.....	62
<b>Gambar 4.17</b> Proses pembuatan teh celup cincau hitam.....	63
<b>Gambar 4.18</b> Produk wedang uwuh cincau hitam .....	64
<b>Gambar 4.19</b> Proses pembuatan wedang uwuh cincau hitam hasil formulasi optimum ...	65
<b>Gambar 4.20</b> Proses pembuatan teh celup wedang uwuh cincau hitam hasil formulasi optimum.....	68
<b>Gambar 4.21</b> Produk suplemen kapsul cincau hitam.....	70
<b>Gambar 4.22</b> Proses pembuatan suplemen kapsul cincau hitam skala <i>pilot plant</i> .....	71
<b>Gambar 4.23</b> Serbuk <i>effervescent</i> cincau hitam.....	72
<b>Gambar 4.24</b> Proses pembuatan serbuk <i>effervescent</i> cincau hitam hasil formulasi terbaik.....	74
<b>Gambar 4.25</b> Janggelan kering seberat 1 bal (50 kg).....	77







manfaat kesehatan seperti pencegahan penyakit. Produk nutrasetikal bisa disebut juga dengan suplemen pangan sehingga penyediaannya dalam bentuk farmasetik (Putra, 2020). Nutrasetikal diperoleh dari mengisolasi satu senyawa murni dari bahan pangan sehingga konsentrasinya tinggi. Sedangkan pangan fungsional mengandung senyawa bioaktif pada bahan pangan dalam konsentrasi yang relatif kecil (Widyaningsih *et al.*, 2017c).

Pengembangan dan inovasi produk-produk berbahan dasar cincau hitam telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Begitu juga dengan prospeknya sebagai pangan fungsional dan produk nutrasetikal juga sudah diteliti. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih belum banyak diketahui oleh masyarakat padahal sekarang perkembangan teknologi semakin pesat. Maka dari itu, hasil dari penelitian yang ada mengenai cincau hitam khususnya berkaitan dengan bidang pangan fungsional baik secara nasional maupun internasional perlu disatukan menjadi sebuah satu publikasi khusus yaitu buku monograf. Bentuk monograf ini dirasa sesuai karena isi dari monograf biasanya kumpulan-kumpulan dari laporan penelitian terkait topik tertentu yang dikemas menjadi lebih singkat dan juga menjelaskan satu bidang ilmu terkait saja (Fatmawati, 2020).

Pembuatan buku monograf ini bertujuan untuk meninjau lebih lanjut hasil penelitian terkait yang telah dilakukan dan memberikan informasi mengenai pengembangan cincau hitam menjadi berbagai produk olahan pangan serta prospeknya sebagai produk pangan fungsional dan nutrasetikal. Penelitian-penelitian yang termuat dalam buku monograf ini berkaitan dengan inovasi, formulasi, karakteristik produk olahan yang telah dibuat serta prospek produk tersebut sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal. Oleh karena itu, diharapkan juga dapat dijadikan sebagai sumber referensi terpercaya terkait pengembangan dan prospek dari cincau hitam.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembuatan buku monograf yang akan dilakukan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan cincau hitam menjadi berbagai produk olahan pangan yang berpotensi sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal?
2. Bagaimana prospek cincau hitam sebagai pangan fungsional dan produk nutrasetikal?



### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari pembuatan buku monograf ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengembangan cincau hitam menjadi berbagai produk olahan pangan yang berpotensi sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal
2. Mengetahui prospek cincau hitam sebagai pangan fungsional dan produk nutrasetikal

### 1.4 Manfaat

Buku monograf ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Memberikan informasi tentang produk-produk olahan pangan berbasis bahan cincau hitam beserta cara pembuatannya
2. Memberikan informasi tentang potensi dan prospek cincau hitam sebagai pangan fungsional dan produk nutrasetikal



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cincau Hitam dan Budidayanya

Tanaman cincau hitam merupakan tanaman yang dikenal dengan sebutan janggolan dan banyak tumbuh di beberapa daerah Indonesia seperti Sumatera Utara, Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa dan Sulawesi. Sejak dahulu, tanaman cincau hitam telah dimanfaatkan sebagai produk herbal karena diyakini memiliki efek terhadap kesehatan seperti sebagai pereda panas dalam, penurunan tekanan darah dan gangguan pencernaan (Fatmawati *et al.*, 2019).

Tanaman cincau di Indonesia ada empat jenis yaitu cincau hitam (*Mesona palustris* BL), cincau hijau (*Cyclea barbata*), cincau perdu (*Premna serratifolia* L) dan cincau minyak (*Stephania hermandifolia*). Baik cincau hijau, cincau perdu dan cincau minyak mampu menghasilkan produk berupa gel cincau berwarna hijau. Gel cincau hijau yang dihasilkan berbeda dengan cincau hitam. Cincau hijau memiliki tekstur yang lembut dan rapuh sehingga tidak dapat dipotong-potong tetapi cincau hitam tekstur gelnya lebih kokoh dan bisa diiris. Selain itu, daya tahan dari cincau hijau lebih pendek hanya sekitar 2 hari sedangkan cincau hitam sekitar 3 hari. (Widyaningsih, 2007).

Tanaman cincau hitam juga ditemukan di kawasan Asia seperti di Taiwan dengan varietas *Mesona procumbens* Hemsl, pada daerah Cina Selatan (Guangdong, Guangxi, Fujian, Jiangxi) dengan varietas *Mesona chinensis* Benth dan di daerah Cina Selatan, Vietnam serta Burma dengan varietas *Mesona Blumes*. Tanaman cincau hitam tersebut banyak digunakan sebagai bahan utama pembuatan minuman teh herbal dan *dessert* berbentuk gel (Feng *et al.*, 2007, Huang *et al.*, 2012, Li *et al.*, 2020). Tanaman cincau hitam yang tumbuh di Indonesia didominasi oleh varietas *Mesona palustris* BL. Berikut adalah klasifikasi tanaman cincau hitam (Fatmawati *et al.*, 2019)

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Mesona</i>
Spesies	: <i>Mesona palustris</i> BL.





**Gambar 2.1** Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) (Fatmawati *et al.*, 2019).

Tanaman cincau hitam dapat tumbuh baik di dataran menengah hingga dataran tinggi sekitar 150-1800 meter di atas permukaan laut. Tanaman tersebut memiliki tinggi antara 30-60 cm. Ciri-ciri dari tanaman ini yaitu memiliki batang kecil, ramping, batang beruas berbulu halus dan berwarna kemerahan. Pada ujung batangnya terdapat batang-batang kecil dimana ada yang tegak dan ada pula yang tumbuh menjalar. Bentuk bunganya mirip kemangi dengan warna merah muda atau putih keunguan (Fatmawati *et al.*, 2019). Lalu memiliki daun berwarna hijau serta letaknya yang saling berhadapan dan selang-seling dengan daun berikutnya. Bentuk daun tanaman ini lonjong, tipis lemas, ujung runcing, pangkal tepi daun bergerigi dan berbulu (Pitojo and Zumiati, 2005).

Pembudidayaan tanaman cincau hitam cukup mudah karena tidak membutuhkan penanganan yang khusus dan umumnya cocok ditanam di pekarangan, tegalan maupun lading. Penanaman ini dapat dilakukan secara monokultur ataupun tumpang sari dengan tanaman lain (Pitojo and Zumiati, 2005).

Tanaman ini dapat diperbanyak dengan biji dan stek batang kemudian dilanjutkan dengan tahap pemeliharaan yaitu pemupukan, pengendalian hama dan gulma serta penyiraman air (Studi, 2014). Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dapat dipanen setelah tumbuh hingga 3-4 bulan. Panen yang dilakukan hanya memotong sebagian batangnya kemudian batang yang tertinggal tersebut akan kembali tumbuh (Fatmawati *et al.*, 2019).

Tanaman cincau hitam secara umum dapat digunakan seluruh bagiannya yaitu batang, akar, ranting dan daun. Pemanfaatan tanaman cincau hitam biasanya dalam bentuk simplisia kering. Jadi, tanaman cincau hitam yang sudah dipanen selanjutnya dikeringkan sampai warnanya berubah dari yang hijau menjadi cokelat tua. Simplisia



kering inilah yang dimanfaatkan untuk pembuatan produk-produk berbasis cincau hitam (Widyaningsih, 2007).

## 2.2 Perkembangan Tanaman Cincau Hitam di Indonesia

Janggolan atau tanaman cincau hitam di Indonesia merupakan salah satu komoditas perkebunan yang seringkali dijumpai pada daerah Jawa khususnya Jawa Tengah dan Jawa Timur. Beberapa daerah tersebut meliputi Wonogiri, Pacitan, Magetan dan Ponorogo. Daerah-daerah tersebut sebenarnya cukup aktif dalam pembudidayaan dan usaha tanaman janggolan khususnya di kabupaten Wonogiri. Hal ini karena semakin banyak yang menyukai cincau hitam baik untuk dikonsumsi ataupun sebagai bahan kesehatan. Oleh karena itu, permintaan janggolan pun semakin meningkat khususnya untuk di ekspor ke negara lain yaitu Malaysia, Taiwan, Thailand dan Cina (Setyanto *et al.*, 2018). Menurut data BPS Kabupaten Ponorogo pada tahun 2012 dan 2013 produksi tanaman janggolan mencapai 124,84 dan 208,64 ton. Pada daerah Magetan dilihat dari data BPS Kabupaten Magetan tahun 2018, janggolan yang diproduksi mencapai 5.526 ton. Berdasarkan data BPS Jawa Tengah (2018), produksi tanaman janggolan di kabupaten Wonogiri mengalami penurunan pada tahun 2015 tetapi mulai naik kembali di tahun 2018 yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.1** Produksi Tanaman Janggolan di kabupaten Wonogiri tahun 2012-2018

Tahun	Produksi (ton)
2012	5.331
2013	5.523
2014	5.425
2015	1.288
2018	2.855

Sumber : BPS Jawa Tengah (2018)

Penurunan produksi tanaman janggolan ini dapat berdampak pada usaha masyarakat di kabupaten Wonogiri karena semakin banyak permintaan tetapi tidak diimbangi dengan jumlah produksi yang ada. Oleh karena itu, petani dan pengusaha tanaman janggolan dapat memperbaiki dan memaksimalkan pada faktor produksi seperti luas lahan, jumlah bibit dan penggunaan pupuk kandang untuk meningkatkan produktivitas (Theresia *et al.*, 2016). Perkembangan mengenai tanaman cincau hitam tidak hanya sebatas itu saja melainkan mulai ada yang memanfaatkan tanaman cincau hitam untuk diambil ekstraknya dan diolah menjadi suatu produk pangan. Pemanfaatan ini muncul karena berkaca pada kegiatan produksi di negara lain dimana negara-negara tersebut mengekspor tanaman janggolan dari Indonesia dan



menggunakannya sebagai bahan baku dalam pembuatan produk pangan komersial. Kemudian produk tersebut akan diimpor ke Indonesia dan dijual lebih mahal. Oleh karena itu, komoditas janggolan yang potensial ini perlu dimanfaatkan tidak hanya sebagai simplisia kering tetapi perlu diolah menjadi produk pangan yang siap dikonsumsi dan juga dipasarkan tidak hanya di dalam negeri namun bisa juga bersaing di negara lain (Widyaningsih, 2007).

## 2.3 Kandungan pada Cincau Hitam

Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) sebagai tanaman herbal juga mengandung beberapa zat gizi. Jika ditinjau lebih lanjut, maka daun cincau hitam memiliki kandungan karbohidrat, mineral dan vitamin yang cukup khususnya kandungan mineral fosfor, kalsium, vitamin A dan vitamin B1. Berikut ini adalah kandungan zat gizi dari daun tanaman cincau hitam yang terdapat pada 100 g bahan

**Tabel 2.2** Komposisi Zat Gizi Daun Cincau Hitam per 100 g Bahan

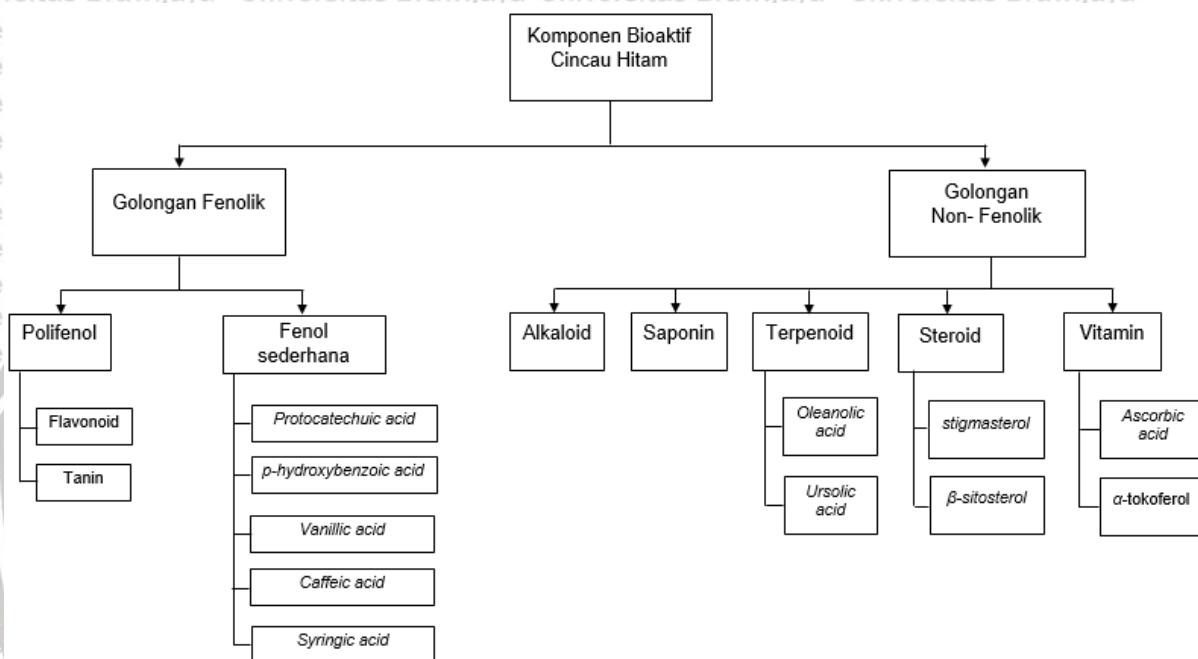
Komposisi Gizi Daun Cincau Hitam	Jumlah
Energi (kkal)	122
Protein (g)	6
Lemak (g)	1
Karbohidrat (g)	26
Kalsium (mg)	100
Fosfor (mg)	100
Besi (mg)	3.30
Vitamin A (SI)	10750
Vitamin B1 (mg)	80
Vitamin C (mg)	17
Air (g)	66
Bahan yang dapat dicerna (%)	40

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R. I. (1992) dalam Widyaningsih (2007).

Daun cincau hitam sebagai bagian yang paling banyak dimanfaatkan akan diubah menjadi simplisia kering terlebih dahulu. Kemudian akan diolah untuk membuat produk pangan yaitu gel cincau hitam. Pada produk tersebut diketahui bahwa kandungan gizi yang terkandung didalamnya sangat minim. Kandungan terbesar dari gel cincau hitam yaitu air sebesar hampir 98%. Sedangkan pada ekstrak daun cincau hitam dari varietas *Mesona procumbens* Hemsl terdapat beberapa kandungan zat seperti lemak 0.52%, protein 10.04%, abu 26.20%, dan serat kasar 1.47%. Kandungan mineral yang ada pada ekstrak tersebut yaitu natrium 61.91 mg/g, kalium 17.74 mg/g, kalsium 9.23 mg/g, dan magnesium 16.21 mg/g. Kandungan

polisakaridanya sebesar 19.8% dimana berupa heteroglikan yang tersusun atas galaktosa, glukosa, *rhamnosa*, *xylose*, *fruktosa*, *mannose* dan *uronic acid* (Lai *et al.*, 2000).

Komponen-komponen yang terdapat di cincau hitam tidak hanya sebatas zat gizi melainkan ada juga senyawa bioaktif yang memiliki nilai fungsional. Senyawa bioaktif tersebut mempunyai efek fisiologis terhadap kesehatan termasuk mencegah berbagai penyakit. Beberapa komponen bioaktif yang terdapat pada cincau hitam dapat digolongkan sebagai berikut



**Gambar 2.2** Komponen bioaktif pada cincau hitam

### 1. Senyawa Golongan Fenol

Pada *Hsian tsao* terdapat komponen bioaktif polifenol diantaranya *protocatechuic acid*, *p-hydroxybenzoic acid*, *vanillic acid*, *caffeic acid* dan *syringic acid* (Hung *et al.*, 2002). Senyawa fenol yang ditemukan pada cincau hitam berupa flavonoid dan tanin (Melodita, 2011). Polifenol atau senyawa fenolik adalah senyawa metabolit sekunder kompleks yang banyak disintesis oleh tumbuhan. Secara struktur kimianya, senyawa ini mempunyai 1 atau lebih gugus OH yang melekat pada cincin aromatik (Preedy, 2020).

#### a. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa fenol terbesar dengan struktur C6-C3-C6. Senyawa tersebut hampir tersebar di seluruh bagian tumbuhan karena memiliki banyak fungsi. Senyawa yang termasuk dalam



kelompok flavonoid adalah antosianin, flavon, dan flavonol (Kabera *et al.*, 2014).

b. Tanin

Tanin adalah senyawa fenol yang terdiri dari beragam gugus oligomer dan polimer dimana memiliki aktivitas fisiologis seperti menangkap radikal bebas dan mengendapkan protein. Senyawa tanin mampu berikatan secara kompleks dengan protein, pati, selulosa, dan mineral (Kabera *et al.*, 2014). Tanin terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan struktur dan aktivitas terhadap asam yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis (Suharman, 2018).

c. *Protocatechuic acid*

*Protocatechuic acid* atau asam protokatekuat dikenal sebagai asam fenolat sederhana yang banyak manfaatnya. Struktur kimia *protocatechuic acid* yaitu asam 3,4-dihidroksi benzoat. Senyawa ini banyak ditemukan tidak hanya pada biji-bijian tetapi juga pada buah-buahan (Khan *et al.*, 2015).

d. *p-hydroxybenzoic acid*

*p-hydroxybenzoic acid* (PHBA) merupakan senyawa kimia organik yang dapat diperoleh secara alami maupun sintetis. Peran dari komponen bioaktif senyawa *p-hydroxybenzoic acid* banyak dimanfaatkan pada berbagai bidang termasuk makanan dan minuman. Salah satu aktivitas dari senyawa ini adalah sebagai agen antimikrobia (Manuja *et al.*, 2013).

e. *Vanillic acid*

*Vanillic acid* adalah senyawa fenol yang diproduksi sebagai metabolit sekunder di tumbuhan dengan rumusnya yaitu asam 4-hidroksi-3-metoksibenzoat. Asam vanilat banyak digunakan pada industri makanan. Selain itu, diketahui bahwa asam vanilat memiliki efek yang baik bagi kesehatan tubuh manusia (Almeida *et al.*, 2016).

f. *Caffeic acid*

*Caffeic acid* atau asam kafeat merupakan senyawa turunan dari fenol yang secara alami ditemukan pada bahan-bahan makanan seperti wortel, tomat dan kubis. Namun, ditemukan juga pada berbagai minuman dan buah. Senyawa ini termasuk dalam komponen bioaktif sehingga pemanfaatannya banyak digunakan pada bidang kesehatan (Collins, 2017).



g. *Syringic acid*

*Syringic acid* adalah senyawa fenol alami yang tersebar pada berbagai tanaman khususnya sayuran dan buah. *Syringic acid* termasuk dalam *hydroxybenzoic acids*. Senyawa *syringic acid* menunjukkan sifat yang bermanfaat di bidang biomedis sehingga banyak diteliti mekanisme molekulernya dalam berbagai penyakit (Srinivasulu *et al.*, 2018).

2. Senyawa Bukan Fenol

Senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung pada cincau hitam selain fenolik yaitu alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid (Melodita, 2011). Pada cincau hitam ditemukan juga *ascorbic acid*,  $\alpha$ -tokoferol, *oleanolic acid*, *ursolic acid*,  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol (Hung *et al.*, 2001).

a. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa organik yang sifatnya basa dan mengandung atom nitrogen. Alkaloid tidak hanya ditemukan pada bagian daun tetapi hampir diseluruh bagian tumbuhan (Kricher, 2017). Senyawa alkaloid banyak macamnya dan terbagi dalam beberapa bagian. Ada yang berdasarkan prekursor dalam biosintesis tumbuhan, struktur kimia dasar, aktivitas farmakologis, dan taksonominya (Kumar *et al.*, 2014).

b. Saponin

Saponin merupakan kelompok senyawa alami yang secara luas ditemukan pada tumbuhan. Secara struktural, saponin mengandung triterpen atau steroid aglikon yang disebut sapogenin dan terdiri atas satu atau lebih rantai gula yang melekat padanya. Saponin steroid terdapat di tumbuhan monokotil sedangkan saponin triterpenoid banyak ditemukan di tumbuhan dikotil (Netala *et al.*, 2015).

c. Terpenoid

Terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder alami terbesar yang ditemukan pada tumbuhan dan hewan. Senyawa terpenoid memiliki struktur yang kompleks sehingga banyak macamnya. Klasifikasi terpenoid berdasarkan jumlah atom karbon penyusun dan jumlah cincin karbosikliknya (Isah *et al.*, 2018). Termasuk senyawa *oleanolic acid* dan *ursolic acid* didalamnya. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa turunan terpenoid yaitu triterpen yang berbentuk pentasiklik (Ding *et al.*, 2018).



d. Steroid

Salah satu kelompok senyawa yang termasuk ke dalam kelas lipid adalah steroid. Steroid bersifat amfipatik tetapi secara struktur berbeda dengan senyawa utama lipid lainnya. Ciri khas dari struktur steroid adalah memiliki 3 sistem cincin sikloheksan dan 1 siklopentana pada sistem cincin yang menyatu. Sterol merupakan steroid yang mengandung gugus hidroksil pada atom C-3 dan sebagian besar kerangka kolestan (Sumbono, 2019). Sterol nabati atau fitosterol secara alami banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi.  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol merupakan bagian dari fitosterol yang memiliki peran sebagai antioksidan (Tahya, 2020).

e. Vitamin

Vitamin adalah molekul organik berbobot kecil yang dibutuhkan dalam jumlah rendah untuk menjaga kesehatan dan membantu pertumbuhan agar optimal. Vitamin ada beberapa macam dan terbagi menjadi 2 kelompok yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak. Vitamin C atau yang dikenal juga dengan *L ascorbic acid* merupakan salah satu vitamin yang larut dalam air. Sedangkan vitamin E adalah vitamin yang larut lemak. Dalam tubuh, vitamin E akan dipecah menjadi  $\alpha$ -tokoferol. Kedua vitamin ini memiliki peran penting khususnya sebagai antioksidan (Zeece, 2020).

## 2.4 Komponen Pembentuk Gel (KPG)

Cincau hitam sebagai produk pangan berbentuk gel terbentuk karena adanya komponen serat pangan didalamnya dan juga bahan tambahan pangan lainnya. Komponen pembentuk gel pada cincau hitam pada dasarnya merupakan polisakarida yang bersifat hidrokoloid atau larut air. Polisakarida ini sejenis gum atau musilago yang memiliki bobot molekul besar dan unit-unit penyusunnya berbeda (heteroglikan). Kandungan gula di ekstrak *Hsian tsao* berupa monomer-monomer galaktosa, glukosa, rhamnosa, arabinosa, xilosa, manosa dan *uronic acid* (Lai et al., 2003). Gel cincau hitam agar dapat menjadi kokoh diperlukan penambahan pati sebagai bahan pengental dan juga melalui proses pemanasan. Bisa juga, menggunakan sejenis karagenan untuk membentuk gel seperti agar-agar. Selain itu untuk memaksimalkan proses ekstraksi dari komponen pembentuk gel maka ditambahkan abu Qi yang tersusun atas Na, K, dan Ca atau bisa menggunakan larutan natrium berbentuk  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ataupun NaOH sebagai penggantinya (Widyaningsih, 2007).







## 2.5 Pangan Fungsional

Senyawa yang terkandung pada bahan pangan tidak hanya zat gizi melainkan ada juga zat non gizi yang memiliki efek terhadap kesehatan. Pangan inilah yang dikenal dengan istilah pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan bahan pangan yang didalamnya terkandung komponen bioaktif sehingga mampu memberikan efek fisiologis multifungsi terhadap tubuh seperti meningkatkan daya tahan tubuh, memperlambat penuaan, mengatur ritme kondisi fisik badan serta membantu pencegahan penyakit (Subagio, 2014).

Pangan fungsional di Indonesia telah diatur regulasinya tetapi dalam perjalanannya peraturan tersebut mengalami pergantian terus menerus. Peraturan pertama yang ditetapkan yaitu Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor HK 00.05.52.0685 tahun 2005 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional. Namun peraturan tersebut dicabut dan digantikan dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim Dalam Label dan Iklan Pangan. Peraturan ini juga telah digantikan oleh Peraturan Kepala BPOM Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Selanjutnya BPOM mengeluarkan peraturan terbaru yaitu Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 tahun 2018 tentang Pengawasan Pangan Olahan untuk Keperluan Gizi Khusus (Putera, 2020).

Menurut Peraturan BPOM Nomor HK 00.05.52.0685 tahun 2005, pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan olahan yang terdapat satu atau lebih senyawa fungsional dimana jika dikaji secara ilmiah memiliki aktivitas fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan dan juga tidak berbahaya. Berdasarkan peraturan tersebut komponen didalam pangan tersebut harus sesuai dengan beberapa kriteria yang telah ditetapkan dalam peraturan BPOM antara lain sebagai berikut :

- a. Bahan yang digunakan harus sesuai dengan standar mutu dan persyaratan yang telah ditetapkan. Artinya harus aman baik secara fisik, kimia, mutu ataupun jumlahnya.
- b. Komponen didalam bahan pangan memiliki nilai fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan seperti memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit ataupun menjaga kondisi tubuh.
- c. Pangan fungsional disajikan dan dapat dikonsumsi layaknya makanan dan minuman pada umumnya bukan dalam bentuk sediaan farmasetik seperti kapsul, tablet ataupun puyer.



d. Karakteristik sensoris dari bahan tersebut berupa penampakan, warna, tekstur, cita rasa dan konsentrasi harus bisa diterima oleh konsumen

e. Komponen yang terkandung juga tidak memberikan efek atau interaksi yang tidak diinginkan dengan komponen lain sehingga tidak menurunkan nilai gizinya.

## 2.6 Nutrasetikal

Istilah nutrasetikal merupakan gabungan antara *nutrition* yang berarti gizi secara alami pada bahan dan *pharmaceutical* berkaitan dengan farmasi (obat-obatan). Secara definisi, nutrasetikal memiliki beberapa pengertian yang dapat dijelaskan sebagai pangan atau bagian dari pangan tersebut dan bermanfaat bagi kesehatan seperti pencegahan penyakit. Bahan pangan atau tanaman yang mengandung komponen bioaktif tersebut dimurnikan atau dipekatkan dan disajikan dalam bentuk matriks non-pangan. Bentuk matriks non-pangan produk nutrasetikal berupa sediaan farmasetik seperti tablet, kapsul, bubuk, dan cairan. Oleh karena itu salah satu nutrasetikal yang kita kenal adalah suplemen makanan (Putra, 2020).

Regulasi yang mengatur nutrasetikal di Indonesia pada awalnya tercantum dalam Peraturan Kepala Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.23.3644 Tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan. Kemudian peraturan tersebut tidak berlaku dan digantikan dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2019 Tentang Pengawasan Suplemen Kesehatan.

Menurut BPOM (2004), suplemen makanan adalah produk yang mengandung satu atau lebih bahan yaitu vitamin, mineral, asam amino atau bahan lain baik berasal dari tumbuhan maupun bukan dimana memiliki nilai gizi dan atau efek fisiologis dalam jumlah terkonsentrasi. Pada peraturan BPOM No. 16 Tahun 2019, suplemen kesehatan merupakan produk guna melengkapi kebutuhan zat gizi, memelihara, meningkatkan atau memperbaiki fungsi kesehatan serta mempunyai nilai gizi dan efek fisiologis. Suplemen kesehatan juga mengandung bahan-bahan seperti vitamin, mineral, asam amino dan bukan tumbuhan yang dapat dikombinasi dengan tumbuhan. Secara umum, kriteria yang harus dipenuhi oleh suplemen makanan maupun suplemen kesehatan seperti bahan yang digunakan harus sesuai dengan standar mutu dan persyaratan seperti keamanan dan lainnya. Wajib juga untuk mencantumkan klaim manfaat tertentu dan informasi yang lengkap, objektif, benar dan tidak menyesatkan saat penandaan. Lalu terdapat data-data pembuktian yang mendukung manfaat dari komposisi dibuktikan melalui pengujian laboratorium dan



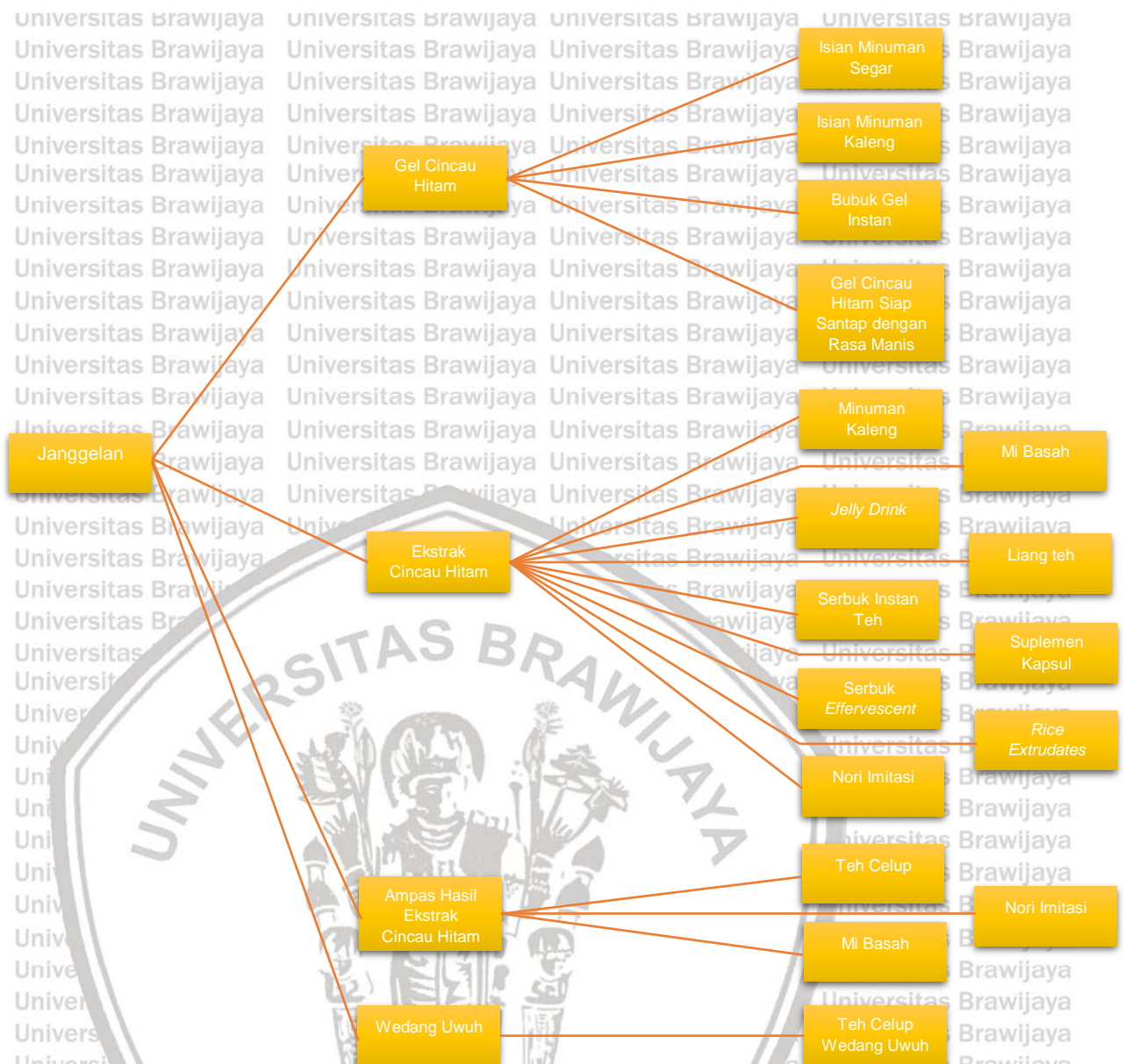
diproduksi dengan cara memperhatikan Batas Maksimum Cara Pembuatan yang Baik. Terakhir bentuk sediaannya bisa berupa serbuk, kapsul, tablet/kaplet, efervesen, cairan oral dan tablet kunyah (*gummy*).

Berdasarkan penjelasan diatas, nutrasetikal atau suplemen makanan merupakan produk yang terletak di antara makanan dan obat sehingga berbeda dengan pangan fungsional. Nutrasetikal diperoleh dari mengisolasi satu senyawa murni dari bahan pangan sehingga konsentrasinya tinggi. Sedangkan pangan fungsional mengandung senyawa bioaktif pada bahan pangan dalam konsentrasi yang relatif kecil (Widyaningsih *et al.*, 2017c).

## 2.7 Produk Olahan Pangan

Produk pangan berbasis cincau hitam yang paling dikenal oleh masyarakat umum adalah gel cincau hitam. Namun, jika dilihat lagi cincau hitam dapat diolah menjadi produk-produk pangan lainnya khususnya produk yang bisa dikonsumsi sehari-hari dan bisa bermanfaat bagi kesehatan. Produk olahan dari cincau hitam ada yang sudah beredar dipasaran dan ada juga yang sebatas penelitian.

Produk yang ada dipasaran berupa bubuk instan gel cincau hitam, minuman kaleng cincau hitam dan gel cincau hitam siap santap dengan rasa manis. Produk yang sebatas penelitian terbagi menjadi dua yaitu pangan fungsional dan nutrasetikal. Produk olahan berbasis cincau hitam berbentuk pangan fungsional yaitu mi basah cincau hitam, nori imitasi cincau hitam, *rice extrudates*, *jelly drink* cincau hitam, liang teh cincau hitam, serbuk instan teh cincau hitam, teh celup berbasis ampas cincau hitam, wedang uwuh cincau hitam dan teh celup wedang uwuh cincau hitam. Produk yang berbentuk nutrasetikal yakni suplemen kapsul cincau hitam dan serbuk *effervescent* cincau hitam. Berikut adalah produk-produk yang bisa dijadikan pertimbangan dalam pengembangan cincau hitam :



Gambar 2.4 Pohon industri tanaman cincau hitam (Janggolan).

### 2.7.1 Bubuk gel instan

Bubuk gel instan merupakan salah satu inovasi produk yang dapat diaplikasikan pada cincau hitam. Perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat menuntut adanya produk-produk pangan yang praktis, awet, dan higienis. Bubuk gel instan ini menjadi solusinya karena bentuknya yang serbuk dan kering sehingga lebih tahan lama. Penggunaannya juga praktis sebab tidak perlu mengekstrak sendiri cincau hitam dari simplisia kering melainkan cukup membuat gel menggunakan bubuk instan ini. Pembuatan bubuk gel instan secara singkat diawali dengan pengekstrakan gel pada simplisia kering dan kemudian ditambahkan beberapa bahan pangan lain. Setelah itu dilakukan pengeringan gel dan didapatkan serpihan kasarnya. Proses berikutnya



mengubah serpihan tersebut menjadi bubuk dengan cara penggilingan dan pengayakan sehingga didapatkan bubuk gel instan halus (Widyaningsih, 2007).

### 2.7.2 Minuman kaleng

Minuman kaleng cincau hitam merupakan minuman dengan kemasan kaleng berbahan logam. Minuman ini praktis karena dapat dikonsumsi secara langsung dan juga telah higienis. Hal ini didukung oleh teknologi yang digunakan oleh industri-industri besar dalam memproduksi minuman kaleng tersebut sehingga dihasilkan produk yang awet pula. Produk minuman kaleng cincau hitam banyak ditemukan di supermarket khususnya menjadi isian yang dipadukan dengan berbagai minuman berperisa lainnya. Menurut Widyaningsih (2007), varian rasa minuman cincau hitam tidak hanya yang original melainkan ada juga rasa cincau hitam madu. Selain itu, semakin banyak varian lain yang bermunculan antara lain cincau hitam berperisa kundur, cincau hitam cocopandan, cincau hitam *green tea*, cincau hitam kurma dan cincau hitam kopi susu seperti *vanilla latte*.

### 2.7.3 Gel siap santap dengan rasa yang manis

Cincau hitam pada umumnya memiliki aroma yang khas tetapi tawar atau tidak memiliki rasa. Saat ini, banyak cincau hitam dijual dengan rasa yang manis dan juga dikombinasikan dengan rasa lain seperti rasa jeruk. Pembuatan gel cincau hitam manis siap santap sebenarnya sama dengan pembuatan gel cincau hitam pada umumnya. Pada proses pemasakan, ditambahkan gula ke dalam ekstrak cincau hitam dan ditambahkan juga aroma jeruk ataupun vanili. Setelah itu, campuran dimasak kembali hingga mendidih dan siap untuk dicetak. Cairan kental tersebut dapat dituang langsung ke dalam kemasan cup, didiamkan hingga terbentuk gel kokoh. Bisa juga dicetak dalam kemasan balok, didiamkan hingga mengeras lalu dipotong dan dikemas menggunakan plastik berlabel (Widyaningsih, 2007).

### 2.7.4 Liang teh

Liang teh merupakan teh herbal yang bukan berasal dari daun teh melainkan dari tumbuhan-tumbuhan lainnya. Minuman dari Cina Selatan ini dikenal dengan *cool tea* karena efeknya yang mendinginkan sehingga mampu menyembuhkan panas dalam, detoksifikasi, dan menghentikan rasa haus. Di



pasaran, liang teh umumnya disediakan dalam bentuk kering berupa bagian-bagian dari tumbuhan (daun, bunga, biji, akar dan kulit kayu). Pembuatan liang teh atau teh herbal ini tergolong sederhana karena hanya perlu menyeduhnya. Yang perlu dilakukan adalah bahan-bahan herbal cukup dicampur dengan air mendidih ( $100^{\circ}\text{C}$ ) dan didiamkan selama 5-10 menit setelah itu dapat dikonsumsi. Air rebusan itulah yang dikonsumsi atau dikenal dengan "teh" dari bahan herbal. Penelitian mengenai liang teh dengan bahan utama cincau hitam telah dilakukan selain itu adanya juga penambahan tanaman lain yang memungkinkan seperti daun pandan, jahe merah dan kayu manis (Fauzziyah *et al.*, 2015).

### 2.7.5 Jelly Drink

*Jelly drink* adalah salah satu minuman yang digemari oleh anak-anak dan orang dewasa. Minuman semi padat ini dikonsumsi tidak hanya sebagai minuman biasa tetapi dapat digunakan untuk menunda lapar. Produk minuman *jelly drink* umumnya terbuat dari sari buah masak yang mengandung pektin dan dimasak dengan tambahan gula sehingga proses pembuatannya cukup sederhana. *Jelly drink* menjadi salah satu produk inovatif yang praktis dan memiliki rasa, bentuk serta tekstur yang unik. Dalam pembuatannya, produk *jelly drink* diharapkan memiliki tekstur yang mudah hancur saat disedot tetapi ketika berada di dalam mulut bentuk gelnya masih terasa. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan pangan pembentuk gel (*gelling agent*) seperti agar, *locust bean* gum, pektin, gelatin dan karagenan (Agustin and Putri, 2013). Pembuatan produk *jelly drink* menggunakan cincau hitam telah diteliti dimana terdapat penambahan sukrosa dan formulasi yang berbeda pada *gelling agent* yang digunakan (Widyaningsih and Safitri, 2014).

### 2.7.6 Serbuk Teh Instan

Serbuk teh instan termasuk dalam produk olahan pangan yang praktis karena penyajiannya cukup mudah. Bentuknya yang serbuk menyebabkan mudah larut dalam air. Istilah teh mengacu pada minuman seduhan dari bagian tanaman yang telah dikeringkan. Selain itu teh juga khas dengan senyawa bioaktif dan aromanya. Oleh karena itu, pembuatan serbuk teh instan ini bisa dikombinasikan dari beberapa bahan alami lainnya. Bahan alami tersebut perlu diekstrak terlebih dahulu dan ditambahkan dekstrin atau maltodekstrin sebagai bahan pengisi serbuk teh instan. Setelah itu, dilakukan proses pengeringan,



penghancuran dan pengayakan untuk memperoleh serbuk teh instan. Penelitian mengenai serbuk teh instan berbasis cincau hitam telah dilakukan dengan menambahkan bahan lainnya seperti kayu manis dan daun pandan dengan formulasi yang berbeda (Amelia and Widyaningsih, 2013).

#### 2.7.7 Serbuk *Effervescent*

Serbuk *effervescent* adalah produk berbentuk granul sehingga dalam kondisi kering akan terasa kasar tetapi jika di dalam air akan terlarut sempurna. Minuman serbuk biasa juga mudah larut dalam air namun serbuk *effervescent* memiliki keunggulan lainnya yaitu mampu menghasilkan gas karbon dioksida yang memberikan sensasi rasa segar seperti air soda (Setiana and Kusuma, 2018). Komposisi utama dari serbuk *effervescent* yaitu natrium bikarbonat sebagai basa dan asam sitrat serta asam tartat sebagai asam. Adanya penambahan air, maka asam dan basa akan bereaksi sehingga melepaskan karbondioksida dalam bentuk buih kecil (Septianingrum and Amin, 2019). Bahan serbuk *effervescent* terdiri dari serbuk-serbuk bahan alami dan ditambahkan bahan tambahan yang dipisah berdasarkan komponen asam dan basa. Lalu kedua komponen tersebut digabung sehingga tercampur secara homogen. Formulasi serbuk *effervescent* yang telah diteliti menunjukkan bahwa tidak hanya cincau hitam yang digunakan melainkan adanya kombinasi daun pandan wangi dan jahe merah (Prasetyo *et al.*, 2014).

#### 2.7.8 Teh Celup

Minuman teh herbal merupakan minuman yang terdiri dari bahan-bahan alami selain daun teh. Produk teh herbal banyak dijual dalam bentuk serbuk instan dan juga bisa dikemas dalam kantung (*bag*) atau yang dikenal dengan teh celup. Produk olahan teh herbal ini dikemas menggunakan kantung yang terbuat dari *filter paper* atau kantung kertas celup yang bahannya tissue dan tahan panas (Ikmanila *et al.*, 2018). Teh celup herbal termasuk dalam produk yang instan karena penyajiannya cukup mudah yaitu masukkan teh celup ke dalam gelas, tambahkan gula lalu seduh menggunakan air panas dan tidak perlu melalui proses penyaringan. Pembuatan teh celup herbal sama seperti serbuk teh instan dimana bahan-bahan alami akan dikeringkan terlebih dahulu kemudian dihaluskan dan diayak. Setelah itu akan dicampur sesuai formulasi yang ada dan dikemas dalam kantung (*bag*) serta ditutup menggunakan benang (Anwar, 2017). Pengembangan cincau hitam pada pembuatan teh



celup dapat menggunakan hasil samping dari ekstrak simplisia kering atau dikenal dengan ampas cincau hitam. Kemudian dikombinasikan dengan kayu manis dan rosella untuk menambah rasa dan flavour pada produk tersebut (Febriani, 2016). Penelitian lainnya menyebutkan bahwa wedang uwuh berbasis janggolan juga dapat dimanfaatkan menjadi produk teh celup (Shifa, 2019).

### 2.7.9 Kapsul Suplemen Herbal

Kapsul suplemen herbal merupakan produk berbahan alami yang dapat bermanfaat untuk pemeliharaan kesehatan dan pengobatan penyakit degeneratif. Produk ini memiliki khasiat yang lebih besar dibandingkan produk lainnya. Hal ini karena pada proses pembuatannya, bahan-bahan alami akan diekstrak menggunakan pelarut sehingga bisa didapatkan komponen aktif terlarut yang lebih tinggi konsentrasinya. Senyawa aktif atau bioaktif yang terkandung di dalam bahan alami tersebut bersifat sebagai antioksidan sehingga dapat mengatasi penyakit degeneratif. Pembuatan kapsul suplemen herbal dimulai dengan pengekstrakan senyawa-senyawa bioaktif dari bahan-bahan alami yang telah dikeringkan dan dikecilkan ukurannya. Proses ekstraksi ini menggunakan pelarut tertentu sesuai dengan senyawa bioaktif yang ingin didapatkan. Ekstrak tersebut kemudian dievaporasi hingga kental lalu dikeringkan dan ditambahkan dekstrin sebagai pengisi. Serbuk yang diperoleh ditimbang sesuai dengan formulasi dan dibungkus dengan cangkang kapsul. Pemanfaatan cincau hitam dalam pembuatan suplemen herbal tersebut dikombinasikan pula dengan daun bungur dan menggunakan pelarut etanol (Arditiana et al., 2014).

### 2.7.10 Wedang Uwuh

Wedang uwuh dikenal sebagai minuman tradisional yang berasal dari Yogyakarta. Berdasarkan kosakata bahasa jawa, wedang artinya minuman dan uwuh berarti sampah karena ampas dari bahan alami yang digunakan cukup banyak dan ketika dicampur terlihat seperti sampah yang tidak berguna. Bahan yang digunakan merupakan rempah-rempah yang kering. Proses pembuatan wedang uwuh cukuplah mudah yaitu merebus bahan dalam air mendidih hingga berubah warna menjadi merah dan beraroma. Kemudian dapat ditambahkan gula pasir atau gula batu (Lestari et al., 2014). Minuman wedang uwuh disajikan dalam keadaan hangat dan dikenal bermanfaat bagi kesehatan seperti



21



terbatas sehingga diperlukan bahan lain pengganti *Poryphyra*. Nori inilah yang dikenal dengan nori imitasi. Bahan lain yang bisa digunakan adalah bahan-bahan alami seperti tanaman herbal atau sayur-sayuran. Nori imitasi dapat dibuat dengan cara penghalusan bahan alami terlebih dahulu atau pembuatan bubur ampas. Jika sudah dilanjutkan dengan pencampuran bumbu-bumbu dan bahan pengisi. Adonan yang tersebut dicetak dan dilakukan pengeringan hingga lembaran nori menjadi lentur dan mudah dipotong. Selanjutnya diperkecil kembali ukurannya dan nori dipanaskan hingga menjadi kering (Agusta, 2018). Tanaman janggolan juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan nori imitasi. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya formulasi konsentrasi karagenan dan juga penggunaan cincau hitam dalam bentuk ampas untuk membuat nori imitasi tersebut (Novanti, 2015).

### 2.7.13 Rice extrudates

Ekstrudat adalah makanan ringan yang terbuat dari bahan pangan sumber karbohidrat dan atau protein melalui proses ekstrusi dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan (BSN, 2015). Makanan ringan ekstrudat banyak digemari oleh orang dan penggunaan metode ekstrusi juga sedang populer saat ini dalam industri penghasil sereal. Pembuatan makanan ringan ekstrudat menggunakan bahan pangan sumber karbohidrat atau protein dalam bentuk bulir, *grit*, bubuk atau tepung. Bahan yang dapat digunakan yaitu beras. Bahan pangan lain juga dapat ditambahkan dalam pembuatan ekstrudat yang penting sesuai untuk makanan ringan ekstrudat. Cincau hitam menjadi salah satu alternatif bahan pangan tambahan tersebut. Penelitian-penelitian yang ada menyebutkan bahwa cincau hitam bisa berinteraksi dengan pati dari beras. Oleh karena itu, produk sereal berbasis cincau hitam berpotensi untuk dikembangkan karena penggunaan cincau hitam. Proses pembuatannya dimulai dengan pengestrakan cincau hitam lalu dicampur dengan tepung beras dan dicetak menggunakan alat ekstrusi (Zhuang *et al.*, 2010).

## 2.8 Metode Pengolahan Cincau Hitam dan Produk Olahan Cincau Hitam

Pembuatan cincau hitam dan produk olahan cincau hitam menggunakan beberapa metode didalamnya. Metode pengolahan ini dilakukan untuk mengolah bahan baku tanaman janggolan menjadi produk jadi berbasis cincau hitam. Masing-masing metode yang digunakan memiliki prinsip dan tujuan sendiri. Berikut adalah



metode yang digunakan dalam pengolahan cincau hitam dan produk olahan cincau hitam :

a. Pengecilan ukuran

Pengecilan ukuran merupakan salah satu metode pengolahan yang melakukan pemecahan bahan menjadi ukuran yang lebih kecil dengan mengaplikasikan berbagai gaya. Jenis gaya digunakan yaitu *impact forces*, *shearing forces*, *attrition forces*, dan *compression forces*. Pengecilan ukuran dilakukan untuk meningkatkan rasio luas permukaan terhadap volume bahan, meningkatkan laju pemanasan, pengeringan dan pendinginan, menambah variasi ukuran bahan serta meningkatkan efisiensi proses ekstraksi (Asiah et al., 2020). Pengecilan ukuran yang dilakukan pada pembuatan produk berbasis cincau hitam yakni penghancuran/penghalusan menggunakan *blender*, pemotongan bahan herbal menggunakan pisau dan penggilingan.

b. Ekstraksi

Metode ekstraksi mempunyai prinsip yaitu menarik dan melarutkan senyawa yang diinginkan dengan menggunakan pelarut yang tepat. Pada proses ekstraksi terjadi 3 tahapan yaitu penetrasi pelarut ke dalam sel tumbuhan dan pengembangan sel, disolusi pelarut ke dalam sel tumbuhan dan pengembangan sel, dan difusi bahan yang terekstraksi ke luar sel. Metode ekstraksi yang umumnya digunakan ada 2 yaitu cara panas (refluks, soxhlet, infusa, digesti, destilasi uap, dekota) dan cara dingin (maserasi dan perkolasi) (Isa et al., 2017). Pada proses pengolahan cincau hitam, metode ekstraksi yang digunakan adalah infusa. Metode infusa yaitu ekstraksi yang menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 15-20 menit (Idroes et al., 2019).

c. Pengeringan

Prinsip metode pengeringan yaitu mengeluarkan air dari bahan pangan menggunakan energi dengan tujuan memperkecil kerusakan bahan tersebut. Adanya pengurangan air dalam bahan sampai batas tertentu dapat menyebabkan mikroba tidak dapat tumbuh dan produk lebih awet (Kumalaningsih, 2016). Prinsip dasar dalam pengeringan adalah terjadi proses pindah panas dari fluida pada alat pengering dan difusi air (pindah massa) dari bahan pangan yang dikeringkan. Pindah massa tersebut memerlukan perubahan fase air dari cair menjadi uap atau beku menjadi uap. Tujuan pengeringan selain pengawetan yakni mengurangi volume dan berat produk sehingga implikasi terhadap biaya produksi, distribusi, dan penyimpanan bisa



berkurang (Waziroh et al., 2017). Pengeringan pada pengolahan produk berbasis cincau hitam menggunakan peralatan pengeringan mekanisme konveksi yakni oven listrik.

d. Evaporasi

Evaporasi adalah proses dimana fluida berubah dari fase cairan menjadi fase uap. Pengupuan yang terjadi bertujuan untuk memisahkan pelarut (solven) dari larutan yang lebih pekat. Proses evaporasi melibatkan pindah panas dan pindah masa secara simultan. Jadi sebagian air atau pelarut akan diuapkan sampai didapatkan konsentrat atau produk yang kental (Ismiyati and Lubis, 2020). Mekanisme proses evaporasi yang terjadi yakni panas dari sumber energi akan diserap oleh produk pangan sehingga air yang ada di dalamnya akan menguap. Uap air akan berdifusi keluar melewati struktur komponen bahan padat dan kadar airpun ikut berkurang. Proses perpindahan panas dan massa terjadi secara konveksi (Waziroh et al., 2017).

e. Pencampuran

Pencampuran adalah unit operasi dimana dua atau lebih bahan saling terdispersi dengan tujuan agar campuran seragam/homogen. Pencampuran dalam pembuatan produk berbasis cincau hitam menggunakan *hand mixer* untuk pencampuran fase padat-cair. Selain itu, menggunakan juga *blender* untuk pencampuran fase padat-padat untuk bahan berbentuk bubuk dan serbuk. Pada proses pencampuran terjadi 3 macam mekanisme pergerakan partikel yakni *convective mixing* pada awal pencampuran, *shear mixing* pada pertengahan dan *diffusion mixing* di tahap akhir pencampuran (Erick, 2010).

f. Fortifikasi

Fortifikasi adalah proses yang dilakukan untuk menambahkan suatu jenis zat gizi esensial ke dalam produk pangan baik secara alami zat gizi tersebut telah ada di dalamnya maupun tidak. Tujuan fortifikasi pangan untuk mencegah atau memperbaiki defisiensi suatu zat gizi dan meningkatkan kesehatan (Arisyi et al., 2015). Selain itu, adanya fortifikasi bertujuan untuk meningkatkan kualitas gizi dari produk pangan olahan, menambahkan nilai tambah produk dan sebagai bentuk diversifikasi produk. Contoh bahan sebagai fortifikan adalah sayuran baik dalam bentuk segar maupun kering (Aminah, 2016). Pada pembuatan produk berbasis cincau hitam, bentuk fortifikan cincau hitam yang ditambahkan yaitu filtrat dan ampasnya.



#### g. Ekstrusi

Ekstrusi merupakan salah satu pengolahan yang menggabungkan beberapa proses berkesinambungan antara lain yakni pencampuran, pemanasan suhu tinggi, pengadonan, *shearing* (pengaliran), dan pembentukan melalui cetakan (*die*) yang dibuat untuk membentuk hasil ekstrusi (Budijanto, 2017). Alat yang digunakan disebut ekstruder. Pada *barrel* ekstruder terdapat *screw* dengan 3 zona yaitu pemasukan adonan, pengadonan dan pemasakan (Budi et al., 2013).

### 2.9 Hipotesis

Diduga cincau hitam dapat dikembangkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan berbagai macam produk olahan. Selain itu diduga memiliki prospek yang baik sebagai produk pangan fungsional dan nutrasetikal yang berkhasiat pada kesehatan.





### BAB III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu

Penulisan buku monograf ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 hingga bulan Mei 2020.

#### 3.2 Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan buku monograf ini adalah studi kepustakaan atau *literature review* dengan mengumpulkan berbagai sumber yang berkaitan dengan topik tertentu. Sumber yang digunakan berupa laporan penelitian skripsi, tesis, jurnal nasional maupun internasional, buku, dan dokumen resmi. Berbagai pustaka yang berkaitan dengan cincau hitam, pangan fungsional dan nutrasetikal, serta pengembangan dan formulasi produk olahan pangan didapatkan secara *online* dan dikumpulkan menjadi satu. Pemilihan laporan penelitian skripsi, tesis, jurnal nasional maupun internasional didasarkan pada abstrak, kata kunci dan kesimpulan. Buku yang dipilih didasarkan pada isi dan sumber informasi yang terdapat didalamnya. Dokumen-dokumen resmi yang digunakan diperoleh dari website pemerintah yaitu Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Badan Standardisasi Nasional dan Badan Pusat Statistik. Literatur-literatur tersebut dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu cincau hitam, pengembangan produk pangan berbasis cincau hitam dan potensi serta prospek cincau hitam menjadi pangan fungsional dan nutrasetikal. Kemudian literatur yang ada diringkaskan, direview, dan disusun menjadi buku monograf serta dilakukan cek plagiasi.

#### 3.3 Teknik analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam pembuatan buku monograf ini yaitu membaca dan menelaah pustaka yang telah dikumpulkan sesuai dengan topik yang akan dibahas. Kemudian akan dikelompokkan menjadi 3 bagian berdasarkan isi dan data yang ingin didapatkan. Setelah itu, membuat ringkasan dan mengambil poin-poin penting dari berbagai sumber pustaka yang ada. Lalu disatukan menjadi sebuah ringkasan tulisan kemudian dibahas dan dikaji lebih lanjut mengenai data-data yang ada. Ringkasan dan data yang ada akan dianalisis lagi dan digunakan untuk menjawab rumusan permasalahan yang telah ditentukan. Buku monograf yang berjudul “Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal” akan membahas beberapa bab didalamnya meliputi :

1. Tanaman Cincau Hitam



2. Kandungan Cincau Hitam
3. Cincau Hitam Tradisional
4. Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam
5. Prospek Cincau Hitam sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal

Topik

Penentuan topik skripsi yang berkaitan dengan cincau hitam (*Mesona palustris* BL)

Literatur

Dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur berupa laporan penelitian skripsi, tesis, jurnal nasional maupun internasional, buku dan dokumen resmi berkaitan dengan topik yaitu pengembangan cincau hitam dan prospeknya sebagai produk pangan fungsional dan nutrasetikal

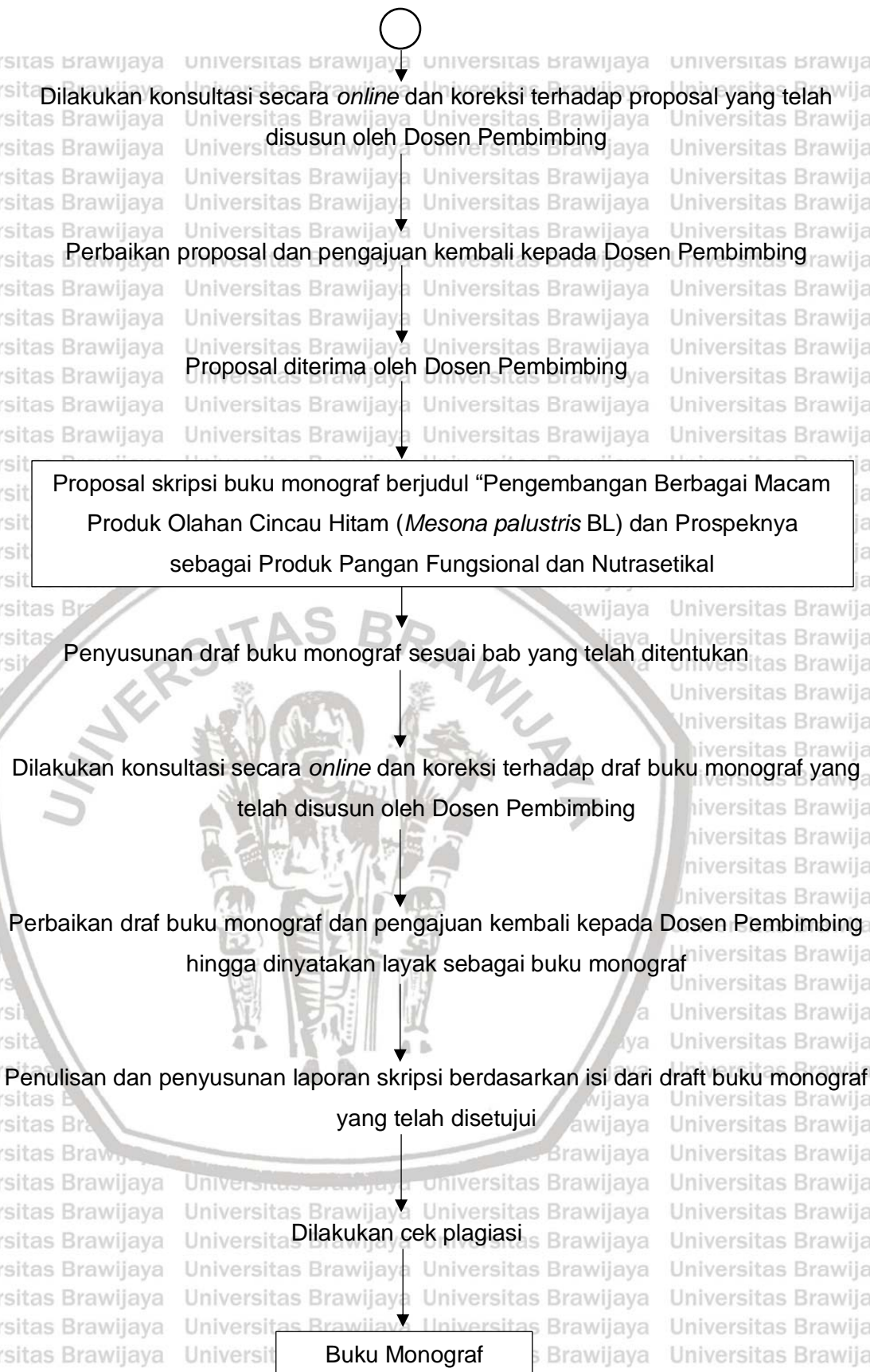
Dikelompokkan literatur tersebut menjadi 3 bagian yaitu cincau hitam, pengembangan produk pangan berbasis cincau hitam dan potensi serta prospek cincau hitam menjadi pangan fungsional dan nutrasetikal

Dilakukan review singkat dan mengambil poin-poin penting dari literatur yang sudah dikelompokkan

Ditentukan bab yang akan dibahas dalam buku monograf

Penyusunan proposal skripsi buku monograf dengan judul "Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) dan Prospeknya sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal"





Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan buku monograf



## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tanaman Cincau Hitam

Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL.) adalah jenis tanaman yang dapat dijumpai di Indonesia. Daerah penanaman tanaman cincau hitam banyak di Jawa Tengah dan Jawa Timur khususnya di dataran menengah – dataran tinggi. Tanaman cincau hitam atau janggolan diyakini dapat bermanfaat bagi kesehatan. Sudah banyak penelitian yang melakukan uji terhadap tanaman tersebut dan juga produknya. Tanaman cincau hitam diketahui dapat berperan sebagai agen pencegahan beberapa penyakit degeneratif. Janggolan juga termasuk tanaman yang mudah dibudidayakan dan seluruh bagiannya mampu dimanfaatkan. Pemanfaatan janggolan menghasilkan produk pangan tradisional yaitu gel cincau hitam dan juga produk olahan pangan terbaru seperti makanan dan minuman fungsional serta produk nutrasetikal.

### 4.2 Kandungan Cincau Hitam

Kandungan di dalam cincau hitam mencakup komponen gizi, komponen pembentuk gel dan juga komponen bioaktif.

#### 4.2.1 Komponen Gizi

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I (1992), daun cincau hitam per 100 gram mengandung energi sebesar 122 kkal, protein 6 g, lemak 1 g dan karbohidrat 26 g. Kandungan mineral didalamnya terdapat kalsium 100 mg, fosfor 100 mg dan besi 3.30 mg. Kandungan vitamin A sebesar 10750 SI, vitamin B1 80 mg, vitamin C 17 mg. Sisanya adalah air sebanyak 66 g dan bahan yang dapat dicerna mencapai 40%. Pada produk gel cincau hitam sebagian besar adalah air (98%). Ekstrak daun *Hsian tsao* (cincau hitam varietas *Mesona procumbens* Hemsl) mengandung beberapa zat seperti pada **Tabel 4.1** dimana komponen polisakarida yaitu *uronic acid* yang ada merupakan salah satu komponen pembentuk gel produk cincau hitam.



**Tabel 4.1** Komposisi *Hsian tsao Leaf Gum*

Komposisi <i>Hsian tsao Leaf Gum</i>	Jumlah
Lemak (%)	0.52
Protein (%)	10.04
Abu (%)	26.20
Serat kasar (%)	1.47
NFE (%)	61.77
Na (mg/g)	61.91
K (mg/g)	17.74
Ca (mg/g)	9.23
Mg (mg/g)	16.21
Uronic acids (%)	19.87

(Lai *et al.*, 2000).

#### 4.2.2 Komponen pembentuk gel

Komponen pembentuk gel (KPG) cincau hitam adalah serat pangan alami yang terkandung didalam daun cincau hitam. Serat pangan adalah polimer karbohidrat yang terdiri atas 10 atau lebih unit monomer dan tidak bisa terhidrolisis dengan enzim endogen dalam usus halus manusia. Serat pangan terbagi 2 jenis yaitu serat pangan larut air (*soluble dietary fiber*) dan serat pangan tidak larut air (*insoluble dietary fiber*) (Kendall *et al.*, 2010). Serat pangan pada cincau hitam termasuk serat pangan larut air. Jenis seratnya yaitu polisakarida larut air (hidrokoloid) jenis gum dengan unit penyusun yang heteroglikan. Unit penyusun polisakarida tersebut terdiri atas beberapa monomer yaitu galaktosa, glukosa, rhamnosa, arabinosa, xilosa, manosa dan asam uronat (Lai *et al.*, 2003). Serat pangan larut air diketahui mampu memperlambat waktu proses pencernaan dalam usus, memberikan rasa kenyang yang lebih lama, mampu memperlambat munculnya gula darah sehingga insulin yang dibutuhkan menjadi lebih sedikit dan juga bisa meningkatkan kesehatan saluran pencernaan (Astawan *et al.*, 2017).

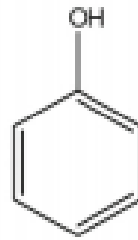
#### 4.2.3 Komponen bioaktif

Komponen bioaktif pada cincau hitam diyakini memiliki peran yang besar terhadap kesehatan khususnya pencegahan berbagai penyakit degeneratif. Umumnya, senyawa bioaktif secara alami ada di dalam tanaman dan memiliki efek fisiologis terhadap tubuh manusia. Komponen yang terkandung di dalam cincau hitam sudah diteliti namun jumlah masing-masing komposisinya belum diteliti lebih lanjut. Senyawa bioaktif dalam cincau hitam sebagian besar adalah komponen fenolik tetapi ada senyawa non fenol juga yang terkandung.



### a. Senyawa Fenolik

Senyawa fenolik adalah senyawa alami metabolit sekunder yang ada di berbagai tanaman dan dapat disintesis secara kimiawi dan enzimatis. Senyawa fenolik mampu berperan sebagai antioksidan dengan cara sebagai agen pereduksi, penangkal radikal bebas dan penstabil singlet oksigen (Zhang *et al.*, 2021). Ciri utama senyawa fenolik adalah memiliki 1 atau lebih gugus hidroksil (OH) pada cincin aromatik (Sobiesiak, 2017).



**Gambar 4.1** Struktur kimia senyawa fenol (Sobiesiak, 2017).

Fenol dalam keadaan murni merupakan padatan tak berwarna tetapi jika teroksidasi akan menjadi gelap. Fenol cenderung larut dalam air dan semakin banyak gugus hidroksilnya maka kelarutan fenol akan meningkat. Senyawa fenolik beragam macamnya dan terbagi menjadi beberapa kelompok. Senyawa-senyawa tersebut yaitu *lignan*, *flavonoid*, *stilbene*, *quinone* dan *tannin* (Yunianti, 2020).

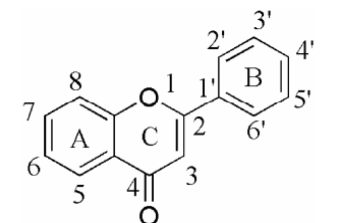
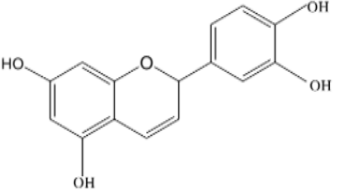
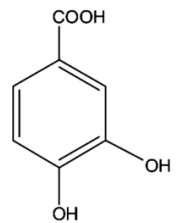
Senyawa fenolik yang terdapat di cincau hitam yaitu flavonoid dan tanin (Melodita, 2011). Sedangkan pada *hsian tsao* terdeteksi terdapat beberapa senyawa fenolik yaitu *protocatechuic acid*, *p-hydroxybenzoic acid*, *vanillic acid*, *caffeic acid* dan *syringic acid* (Hung et al., 2002). Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki efek yang baik terhadap kesehatan seperti yang ditunjukkan pada **tabel 4.2**.

### b. Senyawa Non Fenolik

Senyawa bioaktif non fenolik dalam cincau hitam ditunjukkan pada tabel 4.3. Senyawa tersebut antara lain alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid (Melodita, 2011). Terdapat pula asam askorbat,  $\alpha$ -tokoferol, *oleanolic acid*, *ursolic acid*,  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol (Hung *et al.*, 2001).

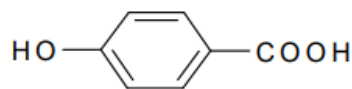


**Tabel 4.2** Senyawa fenolik dalam cincau hitam

Senyawa Fenolik	Struktur Kimia	Klasifikasi	Peran	Referensi
Flavonoid		Flavonones, flavanonols, Isoflavones, isoflavonones, flavanols, anthocyanidins, aurones, biflavones, xanthones, chalcones, dihydrochalcones, furan chromones	<i>antiviral/bacterial</i> , antikanker, <i>anti-age-</i> <i>dependent-neuropathology</i> , <i>cardioprotective</i> , antiinflamasi antidiabetes, antioksidan	(Wang <i>et al.</i> , 2018)
Tanin		Tanin terhidrolisis, Tanin terkondensasi, Florotanin	antioksidan, antikanker, antimikroba, <i>cardioprotective</i> , antiinflamasi	(Suharman, 2018, Macáková <i>et al.</i> , 2014)
Protocatechuic acid		-	Antioksidan, antiinflamasi, <i>neuroprotective</i> , <i>antibacterial</i> , <i>antiviral</i> , antikanker, <i>antiosteoporotic</i> , <i>analgesia</i> , <i>antiaging</i> , <i>protection from metabolic</i> <i>syndrome</i> , and <i>preservation</i> <i>of liver, kidneys, and</i> <i>reproductive functions</i>	(Song <i>et al.</i> , 2020)

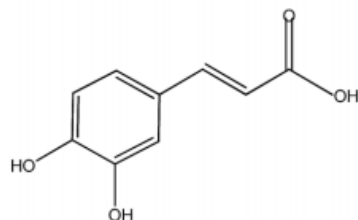


*p*-hydroxybenzoic acid



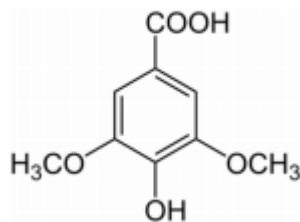
Antimikroba, *antisickling*, (Manuja *et al.*, 2013)  
*antialgal*, antimutagenik,  
*antiestrogenic*, hipoglikemik,  
*nematicidal*, *antiviral*,  
*antiarterogenic*, agen  
*teratogenic*, antiinflamasi,  
antioksidan dan *antiplatelet*  
*aggregating*

Caffeic acid



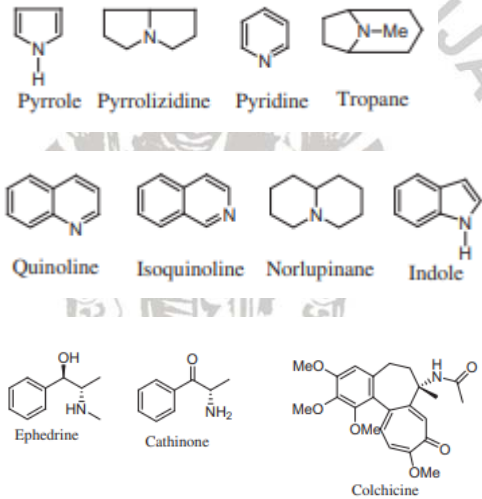
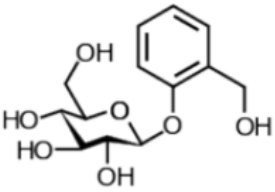
*antiviral*, antimikroba, (Magnani *et al.*, 2014, Wang  
antiinflamasi dan  
antioksidan *et al.*, 2020)

Syringic acid



Antikanker, antimikroba, (Srinivasulu *et al.*, 2018)  
antidiabetes, *antiglycation*,  
antiinflamasi,  
*hepatoprotective*,  
*neuroprotective*,  
*cardioprotective* dan  
*antiendotoxic*

**Tabel 4.3** Senyawa Non Fenolik dalam Cincau Hitam

Senyawa Fenolik	Struktur Kimia	Klasifikasi	Peran	Referensi
Alkaloid	 <p>Pyrrole Pyrrolizidine Pyridine Tropane</p> <p>Quinoline Isoquinoline Nortupinane Indole</p> <p>Ephedrine Cathinone Colchicine</p>	<p><i>Biosyntetic path</i>, struktur kimia (heterosiklik dan non-heterosiklik), farmakologis, <i>taxonomic</i></p>	<p>Antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antidiabetes, <i>analgesic</i>, <i>diuretic</i>, <i>hepatoprotective</i></p>	<p>(Kaur et al., 2019, Kumar and Technology, 2014)</p>
Saponin		<p>Struktur kimia (triterpenoid saponin dan steroid saponin), kerangka karbon pada aglikon</p>	<p><i>immunomodulatory</i>, <i>hepatoprotective</i>, antidiabetes, <i>hypolipidemic</i>, antiosteoporosis, <i>antiviral</i>, <i>antifungal</i></p>	<p>(Jayanegara et al., 2019, Faizal and Geelen, 2013, Mroczek, 2015)</p>



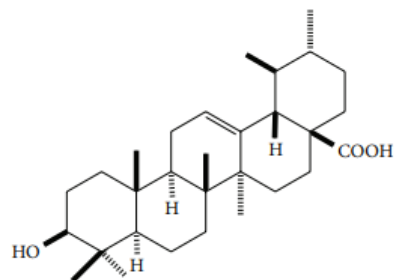
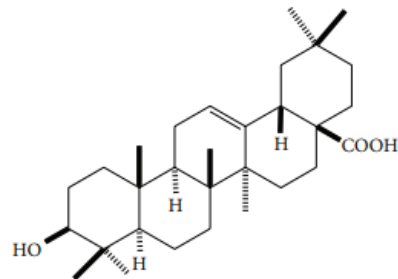
## Terpenoid

• *oleanolic acid*

• *ursolic acid*



Isoprene



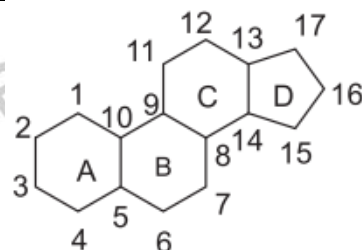
Jumlah atom karbon penyusun, jumlah cincin karbosikliknya

antimikroba, antikanker, antiinflamasi, *hepatoprotective* (Ludwiczuk *et al.*, 2017, Isah *et al.*, 2018)

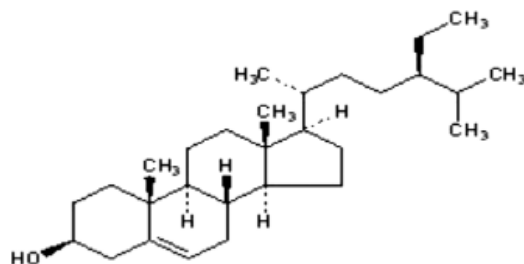
*Cytotoxic*, *hepatoprotection*, *antitumor*, antibakteri, antiinflamasi, menghambat  $\beta$ -DNA polymerase, *antiproliferative* (Jesus *et al.*, 2015)

*Hepatoprotective*, *cytotoxic*, antibakteri, antiinflamasi, menghambat produksi NO (Jesus *et al.*, 2015)

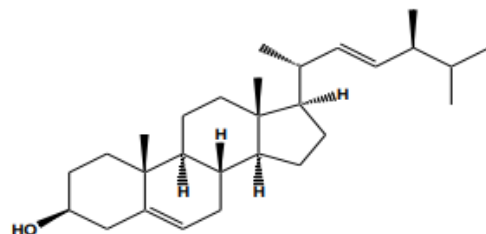
## Steroid



### • $\beta$ -sitosterol



### • stigmasterol



Antiinflamasi, analgesic, antimikroba, antibakteri, antikanker, antioksidan (Borah and Banik, 2020, Fasya *et al.*, 2019)

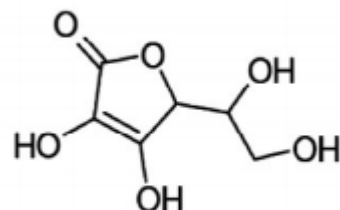
*analgesic,*  
*immunomodulatory,*  
antimikroba, antikanker, antiinflamasi,  
*hepatoprotective,*  
antioksidan, *lipid lowering effect, antinociceptive, protective effect on respiratory effect*

*Antiosteoarthritic,*  
*antihypercholestrolemic,* (Kaur *et al.*, 2011)  
*cytotoxicity,* antitumor,  
antioksidan,  
*antimutagenic,*  
antiinflamasi,  
*hypoglycemic activity and effect on thyroid*



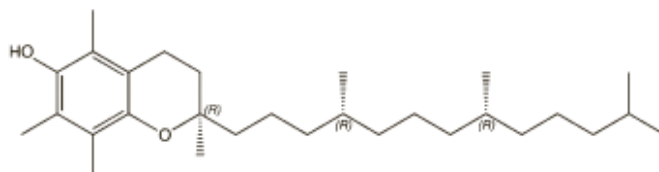
## Vitamin

- ascorbic acid



Antioksidan, *potential protective agent against cancer* dan *atherosclerosis* (Barba *et al.*, 2014, Ibáñez and Cifuentes, 2013)

- α-tokoferol



Antioksidan (Traber, 2013, Ibáñez and Cifuentes, 2013)

#### 4.3 Cincau Hitam Tradisional

Cincau hitam merupakan makanan tradisional berupa gel berwarna hitam kecoklatan dan tidak berasa (tawar). Cincau hitam di Indonesia ditambahkan sebagai pelengkap pada minuman segar seperti es campur. Penyajian dari cincau hitam biasanya dipotong menjadi bentuk dadu-dadu kecil dan ditambahkan langsung ke dalam sebuah minuman.



**Gambar 4.2** (a) Gel cincau hitam (b) Cincau hitam dalam es campur (c) Proses pencetakan gel cincau hitam

Cincau hitam dalam bentuk gel masih sering dikonsumsi di Indonesia. Gel cincau hitam banyak dijual di pasar-pasar dalam bentuk dibungkus plastik. Pengolahan gel cincau hitam merupakan cara tradisional yang telah digunakan secara turun temurun. Pembuatan gel cincau hitam membutuhkan bahan-bahan seperti simplisia kering janggolan, air, pati tapioka, dan abu qi. Abu qi merupakan bahan yang membantu memperkokoh struktur gel cincau. Abu qi diperoleh dari pembakaran tangkai padi atau ekstrak abu tangkai padi yang sudah direndam di dalam air sebelumnya (Rahmawansah, 2006). Simplisia kering janggolan dibersihkan dari kotoran yang ada terlebih dahulu dan rebus dalam air mendidih bersama abu qi hingga diperoleh cairan berwarna coklat kehitaman. Cairan tersebut didinginkan dan disaring menggunakan kain saring. Ampas yang ada pada kain saring dapat diperas kembali secara manual atau menggunakan alat press hidrolik. Ekstrak janggolan ditambahkan suspensi tepung tapioka (dikentalkan) dan masak kembali menggunakan api sedang hingga diperoleh cairan yang kental. Cairan kental dimasukkan ke dalam wadah cetakan dan didiamkan pada suhu kamar hingga membentuk gel. Gel cincau hitam tersebut dikemas menggunakan plastik dan siap dipasarkan (Muridin, 2018).

Gel cincau hitam diproduksi oleh industri-industri rumah tangga. Dalam proses pembuatannya ditemukan beberapa permasalahan yang bisa mengakibatkan cita rasa dan tekstur cincau hitam di pasaran berubah dan tidaklah bertahan lama atau mudah rusak. Antara lain adanya isu penggunaan abu qi pada cincau hitam. Abu qi



merupakan bahan yang diperoleh melalui pembakaran sisa hasil dari jerami kering. Abu qi dipasaran dicurigai ada yang mengandung boraks (Widyaningsih, 2007). Oleh karena itu, dianjurkan untuk mengganti abu qi dengan bahan lain yang bisa digunakan dalam pembuatan makanan seperti  $\text{NaHCO}_3$  (Dwiputra *et al.*, 2019). Pada skala rumah tangga, permasalahan yang terjadi adalah masih kurangnya menjaga higienitas peralatan yang digunakan. Wadah cetakan yang digunakan diketahui menggunakan kaleng-kaleng bekas minyak goreng seperti pada **gambar 4.2**. Kaleng tersebut bersifat korosif dan dapat mengkontaminasi cincau hitam (Siregar *et al.*, 2017). Wadah yang disarankan dalam pengolahan gel cincau hitam adalah berbahan aluminium atau plastik berlabel *food grade*.

#### 4.4 Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam

Cincau hitam sebagai bahan pangan yang diketahui memiliki efek bagi kesehatan telah dilakukan berbagai pengembangan dan salah satunya menjadi produk olahan pangan. Upaya ini dapat meningkatkan pemanfaatan dan nilai tambah dari cincau hitam tersebut. Produk olahan cincau hitam dibagi menjadi empat bagian yaitu produk perbaikan gel cincau hitam berupa bubuk cincau hitam instan, pangan fungsional dalam bentuk makanan dan minuman serta produk nutrasetikal yang disajikan sebagai berikut.

##### 4.4.1 Produk perbaikan gel cincau hitam

###### a. Bubuk Cincau Hitam Instan



**Gambar 4.3** Produk bubuk cincau hitam instan (Widyaningsih, 2007).

Bubuk cincau hitam instan merupakan produk pengembangan dan perbaikan dari gel cincau hitam. Gel cincau hitam diketahui memiliki daya simpan tidak lebih dari 3 hari. Selain itu permasalahan yang timbul juga telah dibahas pada **sub-bab 4.3**. Bubuk cincau hitam instan saat ini sudah banyak diproduksi dan beredar dipasaran. Bubuk cincau hitam instan memiliki kelebihan yakni produknya lebih praktis, awet dan diproduksi secara higienis

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bubuk cincau hitam instan yaitu simplisia kering janggolan, air, abu qi (dapat diganti dengan *sodium*



*bicarbonate*) dan tepung tapioka. Proses pembuatan bubuk cincau hitam instan terdiri dari beberapa tahap. Berikut adalah tahapan pembuatan produk (Widyaningsih, 2007, Cholilie, 2014).

1. Sortasi

Simplisia kering janggolan yang akan digunakan disortasi terlebih dahulu dan dipilih bagian daunnya.

2. Penimbangan

Simplisia kering janggolan ditimbang sesuai dengan formulasi yang digunakan yaitu dengan perbandingan air (1:15).

3. Pencucian

Simplisia dicuci dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang ada seperti kerikil, pasir dan tanah.

4. Perebusan

Daun simplisia kering janggolan yang sudah bersih dimasukkan ke dalam air mendidih dan tambahkan *sodium bicarbonate* ke dalamnya.

Proses perebusan dilakukan hingga mendidih dan diperoleh cairan berwarna coklat kehitaman.

5. Pengepresan

Setelah dingin, ampas janggolan diperas menggunakan alat *press* agar komponen pembentuk gel cincau hitam dapat terekstrak maksimal.

6. Penirisan/Penyaringan

Penirisan dilakukan untuk memisahkan cairan tersebut dengan ampas janggolan. Umumnya pada skala kecil, penyaringan menggunakan kain saring. Pada skala ganda, penirisan menggunakan mesin *separator* sentrifugal pemisah cairan.

7. Perebusan kedua

Cairan yang berupa ekstrak cincau hitam dilakukan perebusan kembali hingga mendidih selama 60 menit lalu dinginkan. Setelah itu dapat ditambahkan suspensi tapioka dan campur hingga homogen.

8. Pengeringan

Ekstrak cincau hitam dituang ke dalam loyang dan dilakukan pengeringan menggunakan alat pengering seperti *tunnel dryer*.

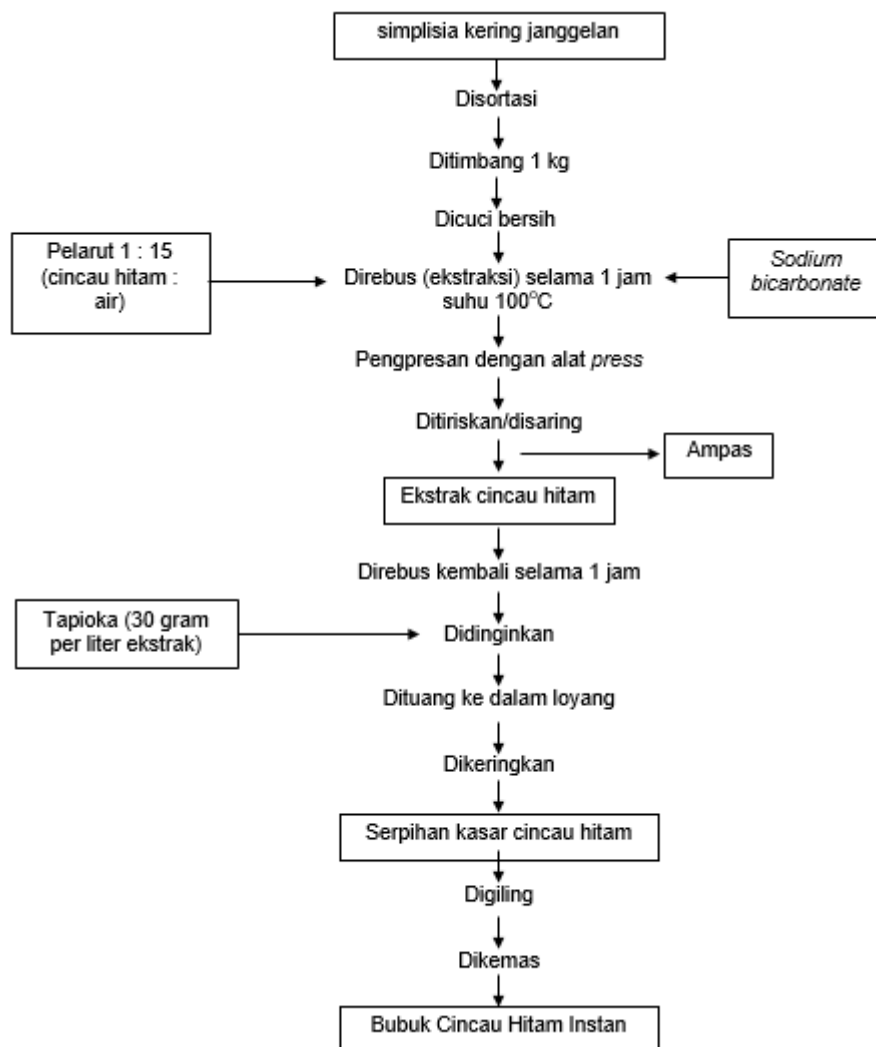
9. Penggilingan

Serpihan kasar hasil pengeringan sebelumnya digiling dan diayak hingga diperoleh bubuk cincau hitam instan yang halus. Penggilingan dapat menggunakan *blender*.



#### 10. Pengemasan

Bubuk cincau hitam instan dapat dikemas langsung dalam kemasan plastik agar tidak lembab.



**Gambar 4.4** Proses pembuatan bubuk cincau hitam instan (Widyaningsih, 2007).

#### 4.4.2 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Pangan Fungsional (Makanan)

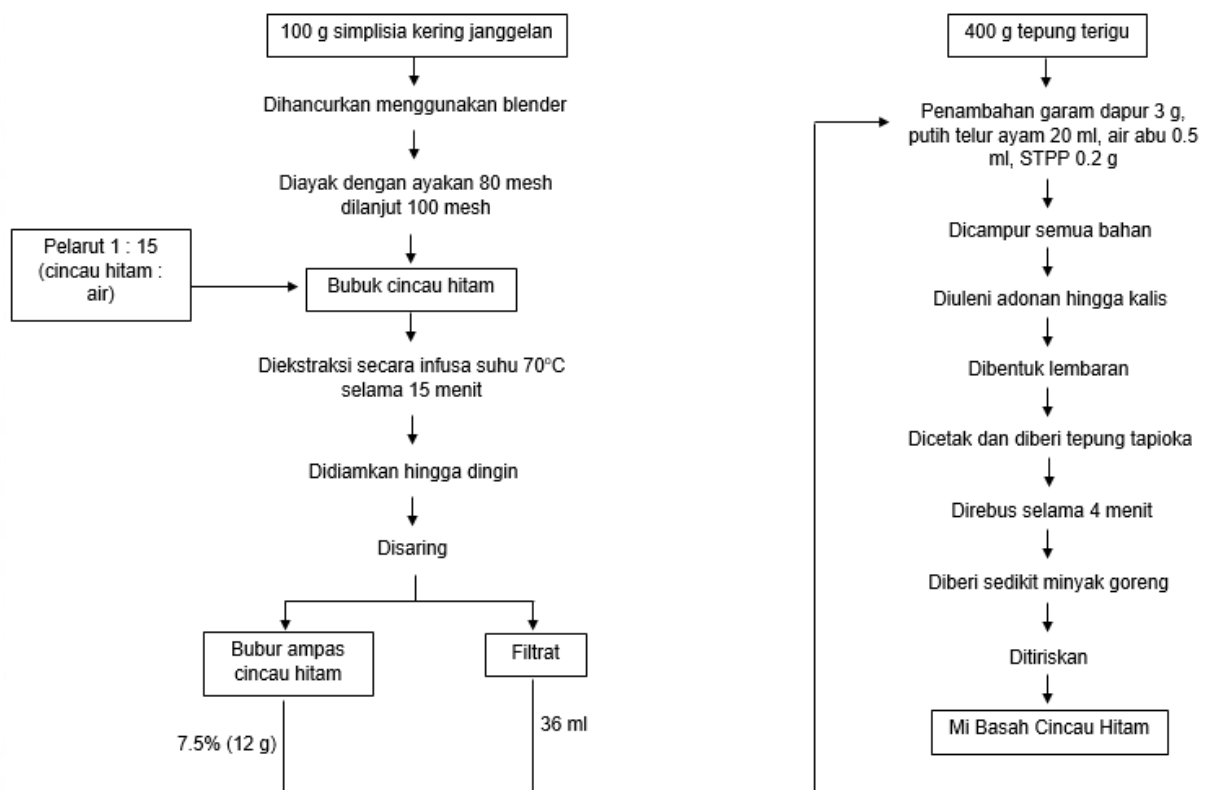
##### a. Mi Basah Cincau Hitam



**Gambar 4.5** Produk mi basah cincau hitam (Rizkia, 2015).

Bahan baku pembuatan mi di Indonesia semakin berkembang dan juga beragam. Banyak variasi bahan yang digunakan antara lain memanfaatkan bahan-bahan alami seperti umbi-umbian, sayuran, buah, dan juga kacang-kacangan. Bahan alami tersebut digunakan sebagai bentuk diversifikasi pangan dan juga merupakan bahan yang sehat. Cincou hitam adalah salah satu bahan utama yang dapat diaplikasikan dalam pembuatan mi basah.

Pada penelitian Rizkia (2015), cincou hitam dikembangkan menjadi mi basah dengan menggunakan dua faktor yaitu (1) proporsi antara cincou hitam serta pelarutnya dan (2) penambahan ampas cincou hitam. Faktor 1 digunakan perbandingan ekstraksi cincou hitam dan pelarut yaitu 1:10 dan 1:15. Faktor 2 digunakan penambahan ampas cincou hitam sebanyak 5%, 7.5% dan 10%. Dari 2 faktor tersebut didapatkan 6 kombinasi perlakuan. Pembuatan mi cincou hitam melalui beberapa tahapan yaitu pencampuran, pengulenan, pembentukan lembaran, pembentukan mi, perebusan dan pendinginan seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.5**. Mi basah cincou hitam selanjutnya masing-masing perlakuan dilakukan pengujian lanjut.



**Gambar 4.6** Proses pembuatan mi basah cincou hitam hasil perlakuan terbaik (Rizkia, 2015).



Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dari 6 kombinasi perlakuan didapatkan 1 perlakuan terbaik menggunakan metode *Multiple attribute* yakni perbandingan ekstraksi cincau hitam dan pelarutnya yaitu 1:15 dan penambahan ampas sebesar 7.5%. Hasil ini didasarkan pada nilai uji yang telah dilakukan pada **Tabel 4.4** dan memiliki nilai efektivitas terendah. Diketahui nilainya yaitu 0.101. (Rizkia, 2015).

**Tabel 4.4** Analisa fisik, kimia dan organoleptik mi basah cincau hitam dengan proporsi ekstraksi cincau hitam (1:15) dan proporsi penambahan ampas cincau hitam (7.5%)

Parameter	Hasil
<b>Fisik</b>	
Warna	L : 50.1 a : 0.82 b : 9.15
Cooking time (menit)	3.29
Rasio pengembangan (cm <sup>3</sup> )	1.81
Daya serap air (%)	478.23
Daya putus (N)	0.233
<b>Kimia</b>	
Kadar air (%)	33.07
Kadar fenol (ppm)	226.88
Kadar lemak (%)	0.20
Kadar protein (%)	15.70
Kadar abu (%)	4.34
Kadar karbohidrat (%)	46.45
Aktivitas antioksidan (%)	38.010
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	2.8
Warna	2.64
Aroma	3.20
Tekstur	3.24
Kekenyalan	3.44
Elastisitas	3.00
Penerimaan keseluruhan	3.16

(Rizkia, 2015).

Mi basah cincau hitam yang dihasilkan memiliki warna yang berbeda dari mi pada umumnya yang berwarna putih kekuningan. Warna pada mi basah cincau hitam pada dasarnya dipengaruhi oleh warna alami yang ada di cincau hitam serta didukung oleh komponen pembentuk gel (KPG) dan senyawa lain seperti polifenol. Komponen pembentuk gel memiliki sifat polar dan cenderung



berwarna gelap serta senyawa polifenol mudah teroksidasi sehingga menghasilkan efek warna pada mi basah yang menjadi lebih gelap. Proses pengolahan mi basah menggunakan panas sehingga fenol dalam cincau hitam ikut teroksidasi dan membentuk warna coklat dan gelap (Rizkia, 2015).

Mi basah yang baik dan disukai oleh banyak orang adalah tidak mudah putus, tekstur yang agak kenyal dan proses pemasakannya cukup cepat atau relatif singkat. Kekuatan mi yang tidak putus berasal dari gluten yang ada pada tepung terigu yang digunakan. Gluten tersebut memiliki sifat elastis dan plastis yang menyebabkan mi yang terbentuk kenyal dan tidak mudah putus (Kurniawan *et al.*, 2014). Gluten terdiri atas glutenin dan gliadin yang menghasilkan sifat viskoelastitas, kekompakan dan berperan dalam daya serap air pada adonan (Wang *et al.*, 2015). Glutenin diketahui memiliki elastitas yang kuat dan kemampuan yang tinggi dalam menahan air. Sementara gliadin memberikan sifat ekstensibilitas dan *cohesiveness* pada suatu produk (Abedi *et al.*, 2018). Pada mi cincau hitam daya putus yang didapatkan adalah nilai tertinggi artinya tidak mudah putus saat ditarik. Begitu pula pada rasio pengembangan mi juga dipengaruhi oleh gluten dimana penambahan air mampu menyebabkan adonan menjadi mengembang.

Adanya penambahan ampas cincau hitam ke dalam pembuatan mi basah menyebabkan daya serap air lebih tinggi. Hal ini disebabkan di dalam cincau hitam terkandung komponen pembentuk gel yang merupakan hidrokoloid dan bersifat higroskopis sehingga mampu menyerap air dari sekitar. Lalu ditambah adanya gluten menyebabkan penyerapan air semakin banyak. Nilai daya rehidrasi ini juga mempengaruhi *cooking time* dari mi basah cincau hitam dimana waktunya akan lebih singkat. Jika dilihat dari nilainya maka ini termasuk pada waktu pemasakan mi pada umumnya yaitu 3 - 4 menit (Gulia *et al.*, 2014).

Pada kimiawi mi cincau hitam, kadar air termasuk tinggi tetapi hal tersebut sesuai dengan karakteristik mi basah pada umumnya. Kadar yang lain pada cincau hitam termasuk tinggi seperti kadar protein, kadar abu dan karbohidrat. Hal ini dipengaruhi juga oleh jenis tepung yang digunakan, bahan baku yang digunakan yaitu ampas dan filtrat cincau hitam, serta air khi yang ditambahkan (Rizkia, 2015). Mi cincau hitam juga mengandung senyawa bioaktif seperti fenol yang mempengaruhi aktivitas antioksidan yang ada didalamnya. Senyawa fenolik menunjukkan aktivitas antioksidannya dengan cara memiliki efek *scavenging* dan mendonasikan atom hidrogen pada radikal bebas. Fenol merupakan antioksidan yang kuat dan berperan penting dalam pemeliharaan



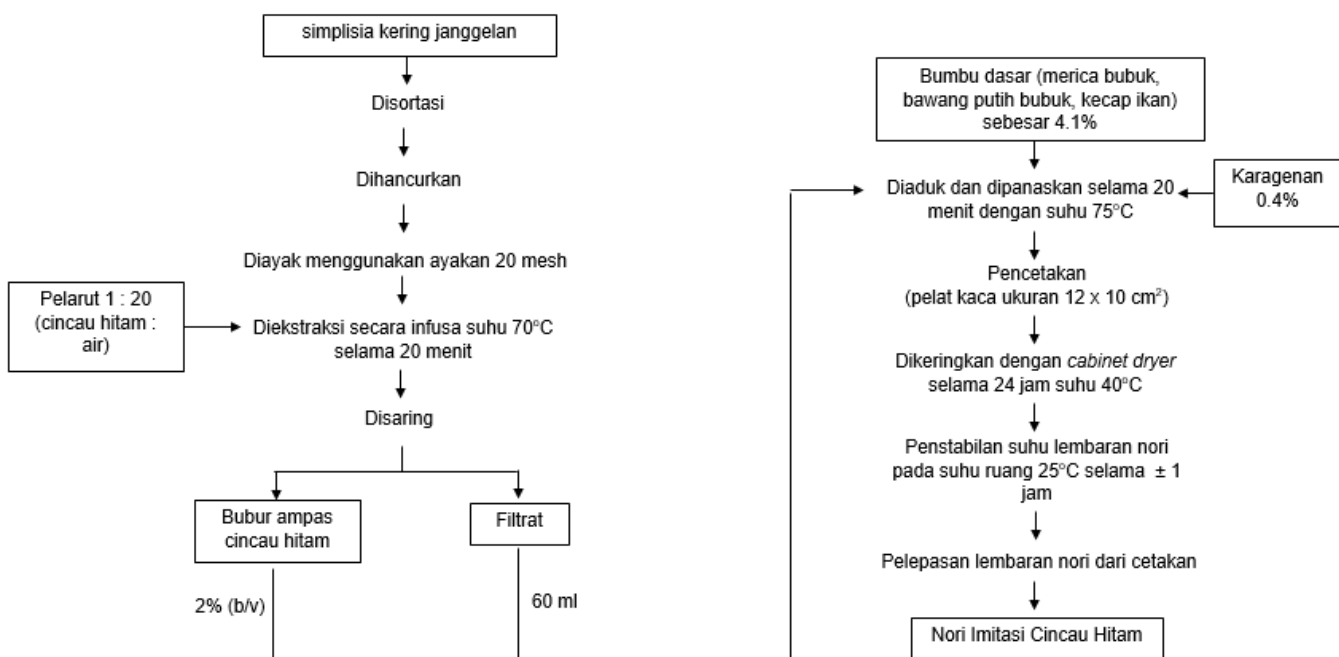
kesehatan tubuh (Kumar *et al.*, 2014). Penambahan ampas cincau hitam ini yang mempengaruhi kandungan fenol pada mi basah. Semakin banyak yang ditambahkan maka kandungan semakin tinggi dan berbanding lurus dengan aktivitas antioksidannya. Secara organoleptik, mi basah cincau hitam masih bisa diterima oleh konsumen dengan nilai 3.16 dari 5 yang artinya biasa atau netral (Rizkia, 2015).

Mi basah cincau hitam diketahui mampu bertindak sebagai hepatoprotektor. Hal ini ditunjukkan dengan dosis yang menjadikan mi basah cincau hitam sebagai hepatoprotektor yakni  $\frac{1}{2}$  dosis makan sehari-hari tikus 12.5 gram mi basah cincau hitam. Mi basah cincau hitam mampu mempertahankan kadar MDA tikus wistar jantan yang diinduksikan minyak jelantah dan menjadi tidak berlebih serta dapat menaikkan aktivitas antioksidan alami yaitu SOD pada tubuh tikus. Pengembangan lebih lanjut dari produk mi basah cincau hitam perlu adanya penambahan bumbu untuk menunjang rasa dari mi cincau hitam (Rizkia, 2015).

#### **b. Nori Imitasi Cincau Hitam**

Nori merupakan salah satu makanan ringan berbentuk lembaran tipis yang disukai oleh banyak orang. Saat ini, banyak nori imitasi telah dibuat dengan bahan baku seperti tepung agar hasil ekstraksi rumput laut merah yang bisa berperan sebagai pembentuk gel dan pengental. Bahan lain yang dapat dimanfaatkan yaitu cincau hitam dengan komponen utamanya hidrokoloid jenis gum yang juga mampu untuk membentuk gel. Pembuatan nori imitasi berbasis cincau hitam perlu memperhatikan formulasi cincau hitam yang digunakan dan juga penambahan karagenan di dalamnya guna memperbaiki tekstur nori yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan Novanti (2015) menggunakan 2 faktor untuk formulasi nori imitasinya yaitu penambahan konsentrasi karagenan dan penggunaan ampas cincau hitam di dalamnya. Konsentrasi karagenan yang ditambahkan yaitu 0.2%, 0.3% dan 0.4%. Penambahan ampas simplisia yang digunakan yaitu 0%, 1% dan 2%. Kombinasi formula yang didapatkan ada 9 perlakuan. Masing-masing perlakuan akan diuji lebih lanjut dan ditentukan perlakuan terbaiknya menggunakan metode *Multiple attribute*. Analisis yang dilakukan terdapat pada **Tabel 4.5** dan formulasi yang terbaik yakni ada pada perlakuan penambahan konsentrasi karagenan sebesar 4% dan penambahan ampas cincau hitam sebanyak 2%. Berikut adalah pembuatan nori imitasi hasil perlakuan terbaik



**Gambar 4.7** Proses pembuatan nori imitasi cincou hitam hasil perlakuan terbaik (Novanti, 2015).

**Tabel 4.5** Analisa fisik, kimia dan organoleptik nori imitasi cincou hitam dengan penambahan konsentrasi karagenan (0.4%) dan penambahan ampas cincou hitam (2%)

Parameter	Hasil
<b>Fisik</b>	
<i>Tensile strength</i> (N)	7.37
Perpanjangan (%)	12.22
Ketebalan (mm)	0.21
Warna	L : 22.1 a : 5.03 b : 7.1
<b>Kimia</b>	
Kadar air (%)	11.16
Serat kasar (%)	17.351
Total fenol (ppm)	39.00
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	419.83
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	1.85
Warna	1.75
Aroma	1.75
Tekstur	1.3
After taste	1.6

(Novanti, 2015).



Nori imitasi cincau hitam mempunyai warna yang gelap karena dipengaruhi oleh warna alami dan komponen pembentuk gel pada cincau hitam. Dilihat dari data yang ada, nilai kemerahan yang diperoleh tertinggi dan nilai kekuningannya terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Nori imitasi cincau hitam juga memiliki nilai kuat tarik yang tertinggi. Pengujian *tensile strength* untuk menggambarkan besar dari gaya digunakan untuk mencapai tarikan maksimum. Artinya nori imitasi perlakuan ini tidak mudah robek atau putus. Penggunaan hidrokoloid karagenan dan adanya komponen pembentuk gel pada cincau hitam dapat membentuk matriks gel. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka gel semakin kuat dan kokoh sehingga mempengaruhi lembaran produk yang dihasilkan (Septiani *et al.*, 2013). Adanya karagenan juga mempengaruhi nilai perpanjangan dan ketebalan produk nori imitasi cincau hitam. Nilai perpanjangan ini menunjukkan elastisitas nori yang dihasilkan. Penambahan karagenan seharusnya meningkatkan elastisitas produk tetapi adanya penambahan ampas cincau hitam menunjukkan nilai yang semakin rendah. Menurut Novanti (2015), nori imitasi cincau hitam yang dihasilkan terlalu tebal sehingga elastisitas produk berkurang. Hal ini diduga karena adanya penambahan ampas cincau hitam menyebabkan terdapat residu dalam nori sehingga nori menjadi tebal dan keras. Selain itu, penambahan karagenan juga dapat meningkatkan total padatan nori imitasi. Peningkatan konsentrasi penyusun produk berbentuk lembaran menyebabkan total padatan meningkat dan lembaran *film* yang dihasilkan menjadi lebih tebal (Saragih *et al.*, 2016).

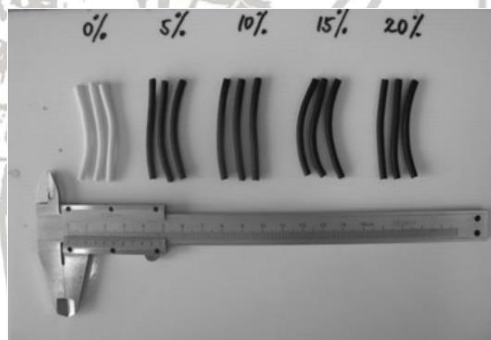
Kadar air pada nori imitasi cincau hitam adalah nilai terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Nori komersial disebutkan memiliki kadar air sebesar 8.44% (Riyanto *et al.*, 2014). Perbedaan ini bisa disebabkan karena komponen pembentuk gel cincau hitam dan karagenan yang digunakan merupakan hidrokoloid. Artinya penambahan kedua komponen yang semakin tinggi dapat menyebabkan pengikatan air yang semakin kuat dalam pembentukan gelnya sehingga meningkat juga kadar airnya (Septiani *et al.*, 2013). Nori imitasi cincau hitam mendapatkan nilai tertinggi juga untuk kadar serat kasar yang terkandung didalamnya. Serat pada karagenan dan cincau hitam adalah serat larut air. Penambahan karagenan yang semakin banyak dapat meningkatkan kadar serat kasar produk nori imitasi cincau hitam (Novanti, 2015). Serat diketahui memiliki manfaat yang baik kesehatan. Begitu juga dengan senyawa fenolik yang ternyata terdapat pada produk nori imitasi cincau hitam. Adanya senyawa fenol berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan. Nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh



menunjukkan nilai terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai tersebut berada di rentang nilai 250-500 ppm yang artinya aktivitas antioksidan senyawa fenolnya lemah (Dewi, 2019). Secara organoleptik, produk nori imitasi cincau hitam belum dapat diterima oleh konsumen. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, nilai yang diperoleh dari masing-masing parameter menunjukkan hasil yang berada di range tidak disukai.

Produk nori imitasi berbasis cincau hitam ini masih perlu dikembangkan kembali. Kedepannya, perlu dilakukan penelitian tentang proporsi penambahan bumbu yang tepat agar rasa nori dapat diterima oleh konsumen. Penambahan bumbunya bisa berupa bumbu lokal ataupun bumbu khusus untuk pembuatan nori komersil seperti mirin, kecap, garam, gula dan minyak wijen (Novanti, 2015). Selain itu, perlu juga dilakukan penelitian dugaan mengenai manfaat ataupun khasiat yang terdapat pada nori imitasi cincau hitam terhadap kesehatan tubuh.

### c. *Rice-Cincau Hitam Extrudates*



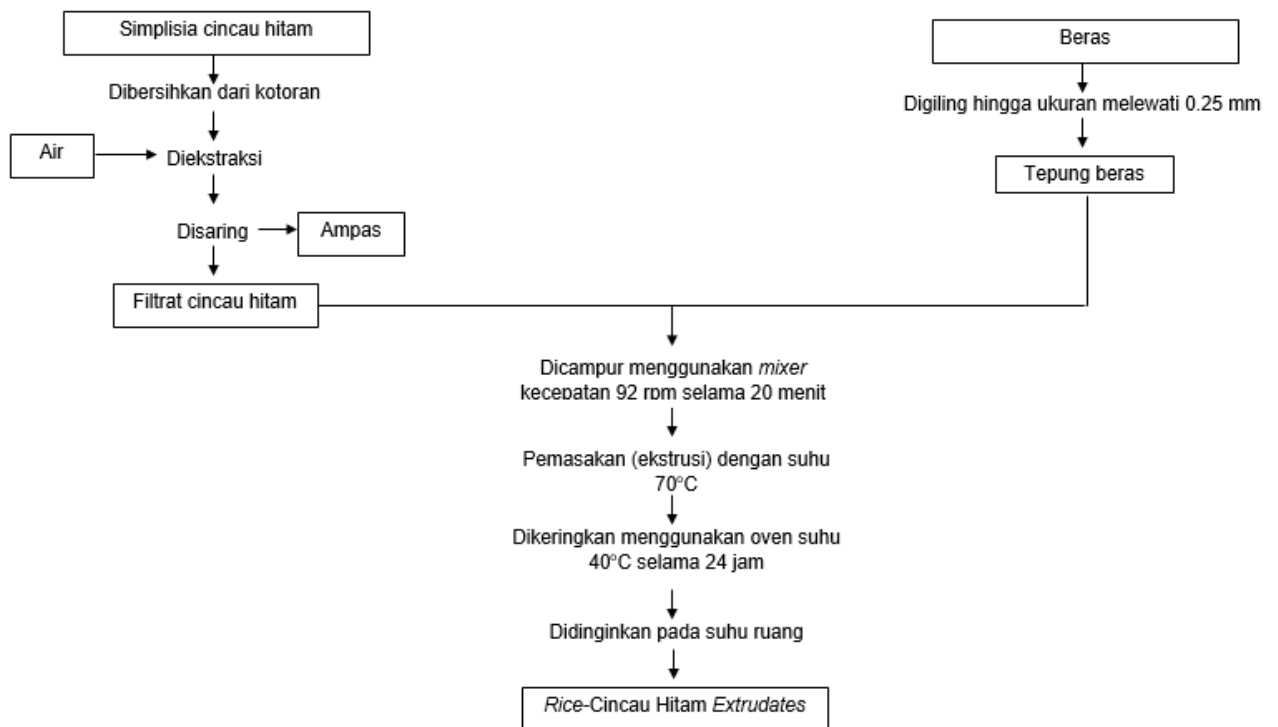
**Gambar 4.8** Produk *rice-cincau hitam extrudates* (Zhuang *et al.*, 2010).

Teknologi ekstrusi merupakan teknologi yang sedang populer saat ini. Bahan baku pembuatan produk ekstrudat adalah bahan pangan sumber karbohidrat atau protein. *Rice-cincau hitam extrudates* adalah makanan berbentuk ekstrudat yang mengkombinasikan tepung beras sebagai sumber karbohidrat dengan cincau hitam. Produk ini menjadi salah satu inovasi makanan yang memanfaatkan cincau hitam dalam pengolahannya.

Pada penelitian Zhuang *et al.* (2010), cincau hitam yang digunakan berasal dari varietas *Mesona Blumes*. Pembuatan ekstrudat *rice-cincau hitam* ini menambahkan cincau hitam sebanyak 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Selanjutnya produk yang telah jadi akan dilakukan uji lanjut dan diperoleh hasil



pada Tabel 4.6 .Proses pembuatan *ice-cincau hitam extrudates* dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.9** Proses pembuatan *rice-cincau hitam extrudates* (Zhuang et al., 2010).

Berdasarkan hasil analisis, penambahan cincau hitam 5% dan 10% cocok untuk diproduksi karena dari segi karakteristik nutrisi dan sensori yang dihasilkan baik. Selain itu, untuk penambahan cincau hitam sebesar 15% menunjukkan kemampuan antioksidannya yang paling tertinggi di antara ekstrudat lainnya.

**Tabel 4.6** Analisa fisik, kimia dan organoleptik rice-cincau hitam extrudates dengan penambahan cincau hitam 5%, 10%, dan 15%

Parameter	Hasil		
	5%	10%	15%
<b>Fisik</b>			
Derajat pengembangan	1.11 ± 0.01	1.12 ± 0.01	1.12 ± 0.02
Moisture retention	87.91 ± 0.03	88.29 ± 0.04	90.25 ± 0.04
Bulk density (%)	131.22 ± 2.40	131.14 ± 1.08	121.44 ± 1.45
Daya patah (N/mm <sup>2</sup> )	8.44 ± 1.90	6.41 ± 1.60	5.98 ± 1.28
Indeks penyerapan air (g/g)	5.35 ± 0.02	5.88 ± 0.39	6.38 ± 0.18
Indeks kelarutan air (%)	6.23 ± 0.02	8.39 ± 0.08	11.65 ± 0.04
Warna	L: 44.70 ± 0.52 a: 4.76 ± 0.18 b: 8.62 ± 0.55	L: 39.55 ± 1.01 a: 3.70 ± 0.18 b: 5.29 ± 0.20	L: 37.53 ± 0.33 a: 2.67 ± 0.03 b: 3.34 ± 0.12
<b>Kimia</b>			
Kadar air (%)	7.69 ± 0.05	7.34 ± 0.02	9.34 ± 0.04
Kadar abu (%)	2.72 ± 0.04	5.46 ± 0.05	7.54 ± 0.06
Kadar protein (%)	10.71 ± 0.05	10.47 ± 0.14	9.84 ± 0.12
Kadar lemak (%)	1.34 ± 0.08	0.85 ± 0.05	0.46 ± 0.04
Total karbohidrat (%)	85.23 ± 0.02	83.22 ± 0.12	82.16 ± 0.08
Total fenol (µg/mL)	6.24 ± 0.18	9.48 ± 0.22	15.22 ± 0.13
Aktivitas antioksidan (%)	43.83%	44.70%	52.86%
<b>Organoleptik</b>			
Firmness	8.0 ± 0.6	7.0 ± 0.5	7.0 ± 1.5
Elastisitas	8.0 ± 0.3	7.0 ± 0.6	8.0 ± 0.1
Stickiness	7.0 ± 1.0	7.0 ± 1.0	6.5 ± 0.6
Kenampakan	6.0 ± 0.1	7.0 ± 0.3	6.0 ± 0.1
Warna	6.0 ± 0.3	7.0 ± 0.8	6.0 ± 1.0
Smoothness	7.0 ± 0.1	7.0 ± 0.3	7.0 ± 0.3
Flavor	6.5 ± 1.0	6.0 ± 1.0	5.0 ± 0.3
Penerimaan keseluruhan	7.0 ± 0.4	7.0 ± 0.5	8.0 ± 0.1

(Zhuang *et al.*, 2010).

Nilai *expansion ratio* produk rice-cincau hitam extrudates dari mengalami peningkatan yang lambat dari perlakuan 5% hingga 20%. *Expansion ratio* digunakan untuk mengetahui kemampuan mengembang dari produk ekstrudat. Semakin tinggi nilainya maka semakin besar juga kemampuan mengembangnya. Umumnya proses *puffing* pada ekstrudat terjadi karenan tekanan dan suhu yang tinggi dimana tekanan yang besar dapat membuat bahan baku termampatkan sehingga ketika keluar akan menjadi mengembang.



Suhu yang tinggi pula berpengaruh agar pati dapat tergelatinisasi dan produk menjadi mengembang (Salahudin and Syamsixman, 2010). Hasil yang diperoleh menunjukkan peningkatan penambahan cincau hitam dapat meningkatkan kekuatan dari derajat gelatinisasi pati namun rasio ekspansinya berlangsung lambat. Hal ini bisa juga disebabkan karena penambahan MBG (*Mesona Blumes gum*) mampu mengurangi ketersediaan air dan meningkatkan titik leleh viskositas sehingga molekul pati untuk membengkak sepenuhnya menjadi berkurang dan rasio pengembangan produk tidak terlalu besar (Zhuang *et al.*, 2010). Penambahan MBG menyebabkan nilai *moisture retention* meningkat. Cincau hitam merupakan hidrokoloid sehingga memiliki kemampuan untuk mengikat air dan berpengaruh langsung terhadap kandungan air produk *rice-cincau hitam extrudates*.

*Bulk density* atau densitas kamba produk terendah ada pada penambahan cincau hitam sebesar 15% dan tertinggi pada 5%. Jika *bulk density* rendah artinya produk berongga dan apabila *bulk density* tinggi maka produk yang dihasilkan padat. Hidrokoloid MBG yang meningkat mampu mengikat air saat proses ekstrusi sehingga ketika dilakukan pengeringan untuk menghilangkan air, produk menjadi berongga dan *bulk density* menjadi turun (Kurniasari *et al.*, 2019). Jika diamati, ekstrudat dengan penambahan 5% MBG memiliki tingkat *hardness* tertinggi dan mulai semakin menurun. Artinya semakin rendah *hardness* produk ekstrudat maka semakin baik tingkat kerenyahannya (Nasir and Harijono, 2019). Hal ini berbanding lurus dengan *bulk density* dimana ekstrudat dengan tingkat penambahan MBG 15% memiliki kerenyahan yang baik karena pengaruh dari peningkatan hidrokoloid MBG.

Indeks penyerapan air (IPA) dan indeks kelarutan air (IKA) produk mengalami peningkatan dari perlakuan penambahan MBG 5% hingga 15%. Menurut Zhuang *et al.* (2010), tren yang terjadi biasanya ketika IKA menurun maka IPA meningkat. Peningkatan baik IPA maupun IKA terjadi karena produk yang diekstrusi menggunakan MBG sehingga mampu menyerap air lebih kuat dan mudah untuk terlarut. Pada produk-produk sereal, nilai IPA dan IKA yang diharapkan tidak terlalu tinggi atau kecil karena ingin mempertahankan kerenyahan produk dalam cairan (Budijanto, 2020).

Warna yang dihasilkan semakin tinggi penambahan cincau hitam maka semakin menurun pula tingkat kecerahannya. Tingkat kemerahan dan kekuningannya juga meningkat. Hal ini dikaitkan dengan adanya perubahan dalam tepung beras dan juga proporsi penambahan MBG dalam campuran adonan. Dilihat dari hasil proksimat produk, kadar air, kandungan protein, kadar



lemak dan total karbohidratnya mengalami penurunan tetapi kadar abu produk mengalami peningkatan. Begitu juga dengan total fenol dan aktivitas antioksidannya. Total fenol dan aktivitas antioksidan memiliki hubungan yang sangat positif. Artinya semakin banyak fenol maka aktivitas antioksidan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan data yang didapatkan bahwa penggunaan MBG yang semakin banyak maka kandungan fenol dan aktivitas antioksidan semakin tinggi (Zhuang *et al.*, 2010).

Secara organoleptik, masing-masing perlakuan dapat diterima oleh konsumen. Penilaian organoleptik tersebut menggunakan range 1-9. Berdasarkan uji sensori yang dilakukan, saran pengembangan produk ekstrudat ini adalah mengembangkan ekstrudat dengan tekstur baik dan rasa yang memiliki daya terima tinggi. Hal ini karena rasa herbal yang kuat dari penggunaan MBG sangat mempengaruhi citarasa produk. Kemudian kedepannya perlu dilakukan pengujian juga untuk mengetahui efek dari produk *rice-cincau hitam extrudates* dari sisi nutrisidan kesehatan (Zhuang *et al.*, 2010). Penentuan formulasi terbaik juga perlu dilakukan sehingga mendapatkan produk ekstrudat yang baik dan sesuai.

#### 4.4.3 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Pangan Fungsional (Minuman)

##### a. *Jelly drink* Cincau Hitam



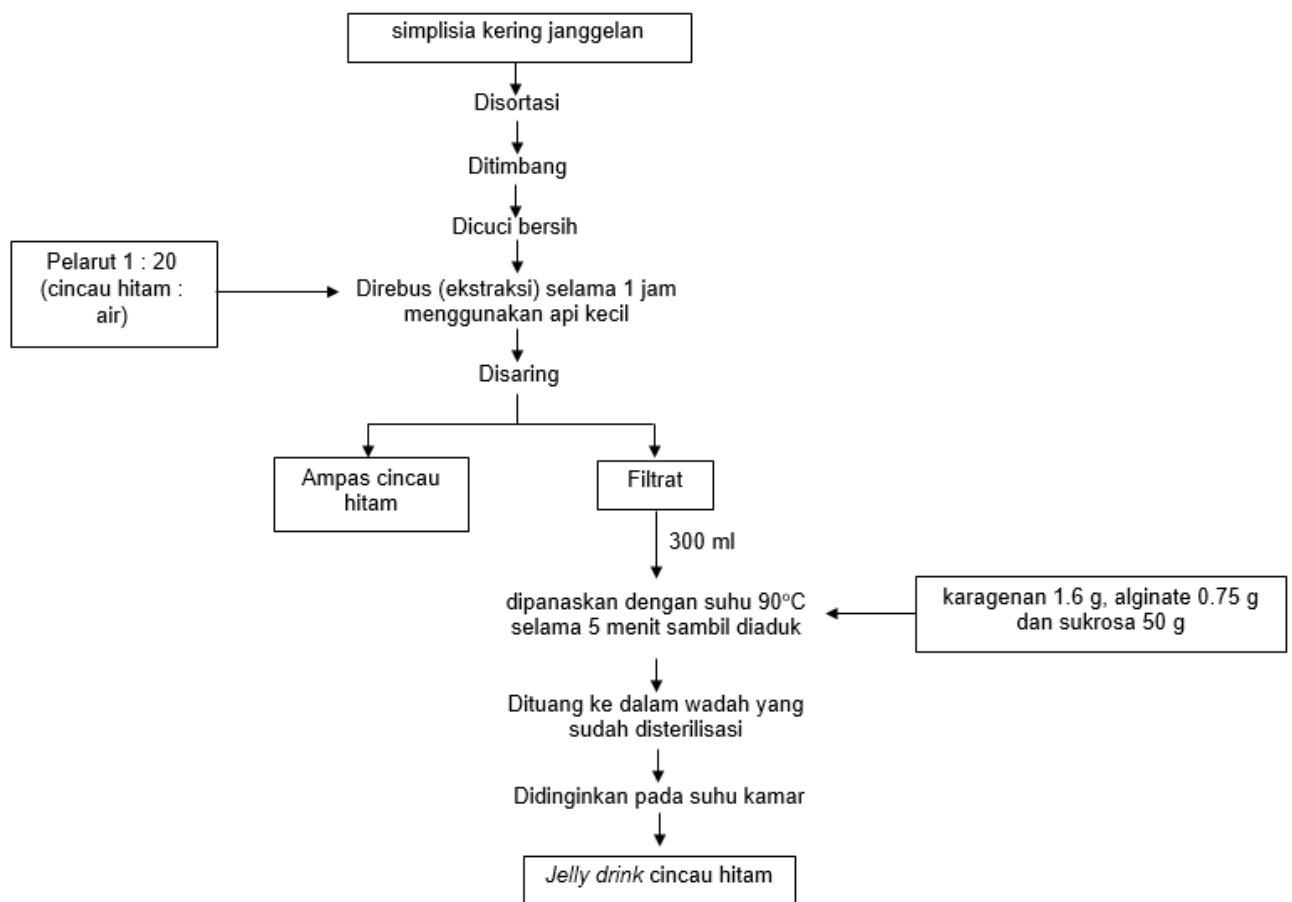
**Gambar 4.10** Produk *jelly drink* cincau hitam (Widyaningsih, 2017b).

*Jelly drink* merupakan minuman yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan usia dari anak-anak hingga orang dewasa. Cincau hitam sebagai bahan makanan tradisional yang juga disukai oleh masyarakat dapat dikembangkan menjadi minuman *jelly drink*. Minuman ini merupakan produk inovatif yang praktis karena dapat dikonsumsi secara langsung. Pengembangan cincau hitam menjadi minuman *jelly drink* perlu memperhatikan dan menentukan



formulasi penambahan *gelling agent* yang tepat sehingga didapatkan minuman yang disukai oleh banyak orang.

Penelitian yang dilakukan Widyaningsih dan Safitri (2014) menggunakan 3 *gelling agent* dalam pembuatan *jelly drink* cincau hitam yakni karagenan, alginat, dan agar. Formulasi *jelly drink* cincau hitam didasarkan pada proporsi ekstrak cincau hitam dan *gelling agent* yang digunakan. Proporsi ekstrak cincau hitam dan air yang digunakan yaitu 3:2 dan 1:1. Sedangkan proporsi *gelling agent* yang digunakan adalah karagenan dan alginat 0.30% : 0.15% serta karagenan dan agar 0.30% : 0.15%. Kombinasi formulasi yang didapatkan sebanyak 4 macam. *Jelly drink* cincau hitam dapat diperoleh dengan cara pembuatan seperti pada gambar berikut.



**Gambar 4.11** Proses pembuatan *jelly drink* cincau hitam hasil formulasi terbaik (Widyaningsih and Safitri, 2014).

Masing-masing formulasi *jelly drink* dilakukan uji lanjut dan diperoleh 1 formulasi terbaik menggunakan metode *Multiple attribute*. Analisis yang dilakukan terdapat pada **Tabel 4.7** dan dilakukan uji tersebut. Dilihat dari hasil

perhitungan, maka jarak kerapatan maksimal diperoleh dari nilai L1 dan L2 ada pada perlakuan formulasi proporsi ekstrak cincau hitam dan air yakni 3:2 dan proporsi *gelling agent*nya yaitu karagenan dan alginat 0.30% dan 0.15% (Widyaningsih and Safitri, 2014).

**Tabel 4.7** Analisa fisik dan kimia jelly drink cincau hitam dengan proporsi ekstrak cincau hitam (3:2) dan proporsi *gelling agent* (karagenan 0.30% : alginat 0.15%)

Parameter	Hasil
<b>Fisik</b>	
Tekstur (N)	5.0
Sineresis (mg/menit)	8.19
<b>Kimia</b>	
Serat pangan (%)	0.1899
Total padatan (%)	26.57
Total fenol (ppm)	371.13
Total tanin (ppm)	1842.60
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	3.8
Tekstur	3.54
Kenampakan	3.3

(Widyaningsih and Safitri, 2014).

Minuman *jelly drink* yang baik memiliki tekstur yang kokoh tetapi saat disedot akan mudah hancur. Hanya saja di dalam mulut bentuk gelnya tetap masih terasa (Vania *et al.*, 2017). Penggunaan karagenan menjadi satu alasan untuk mendapatkan tekstur tersebut karena mampu membentuk gel yang elastis, kenyal tetapi tidak mudah pecah (Meutia *et al.*, 2018) Produk *jelly drink* cincau hitam dengan penambahan karagenan dan alginat memiliki nilai tekstur tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Artinya *jelly* yang dihasilkan termasuk lebih padat dan kokoh sehingga tidak mudah untuk mengalami peristiwa kehilangan air dari dalam gel. Penggunaan karagenan dan alginat mampu berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur dari *jelly drink* cincau hitam.

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air atau terlepas dari matriks dimana air tidak terikat kuat oleh komponen yang ada di dalam gel. Biasanya terjadi saat penyimpanan gel (un Nabi *et al.*, 2016). Sineresis sering terjadi saat konsentrasi *gelling agent* yang digunakan rendah. Semakin tinggi sineresisnya maka gel yang dihasilkan akan memiliki tekstur yang lebih lunak (Mohapatra *et al.*, 2014). Nilai sineresis dari produk *jelly drink* cincau hitam dengan penambahan karagenan dan alginat termasuk nilai yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa air tidak mudah



lepas atau keluar dari gel tersebut. Hal ini dapat disebabkan penggunaan konsentrasi *gelling agent* yang semakin banyak akan mengakibatkan terbentuknya struktur *double helix* yang sifatnya kuat. Perannya ini mampu menangkap dan mengikat air sehingga molekul air di dalam gel tersebut tidak akan mudah lepas (Agustin and Putri, 2013). Selain itu *gelling agent* berupa alginat diketahui bersifat hidrofilik sehingga dapat membantu dalam pengikatan air dan mempertahankan jaringan makanan (Sun and Tan, 2013).

*Jelly drink* cincau hitam ini diketahui juga mengalami kenaikan total padatan paling tinggi. Hal disebabkan karena air dalam bahan terikat oleh gugus hidroksil dari karagenan dan alginat sehingga meningkatkan total padatan yang ada. Lalu adanya penggunaan suhu panas juga menyebabkan ikatan dalam gugus hidroksil semakin kuat dan karagenan lebih mudah terlarut sehingga mempengaruhi nilai dari total padatan produk (Additives *et al.*, 2018). Minuman *jelly drink* juga dapat berdampak baik pada kesehatan didukung dengan kandungan didalamnya. Serat pangan yang ada pada *jelly drink* cincau hitam terdiri dari serat yang larut dalam air dan tidak terlarut. Komponen yang dimanfaatkan adalah serat pangan larut air dan diketahui serat pangan baik untuk sistem pencernaan. Dalam penelitian Widyaningsih dan Safitri (2014), serat pangan mempengaruhi penyerapan air dalam pencernaan dan memiliki efek sebagai antidiare. Pada minuman *jelly drink* cincau hitam tersebut, kadar serat pangan didalamnya termasuk tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Senyawa lain yang terkandung didalamnya merupakan senyawa-senyawa bioaktif yaitu fenol dan tanin. Nilai total tanin dan fenol minuman produk *jelly drink* termasuk nilai yang tinggi diantara perlakuan lainnya. Adanya senyawa tersebut pada minuman *jelly drink* cincau hitam menunjang khasiat yang dapat diberikan pada orang yang mengonsumsinya khususnya dalam perannya sebagai antidiare. Baik fenol dan tanin mampu mempengaruhi gerakan peristaltik di dalam usus. (Widyaningsih and Safitri, 2014).

Secara organoleptik, minuman *jelly drink* cincau hitam masih dapat diterima oleh konsumen dimana dari segi rasa, tekstur dan kenampakan diperoleh nilai diatas 3. Artinya produk tersebut berada dikisaran netral hingga disukai. Produk *jelly drink* cincau hitam berkhasiat sebagai antidiare. Pengujian yang dilakukan secara *in vivo* menggunakan dosis 2 (160 mg/20 BB mencit) menunjukkan efek antidiare yang kuat dan mendekati perlakuan obat Loperamide (Widyaningsih and Safitri, 2014).



## b. Liang Teh Cincau Hitam

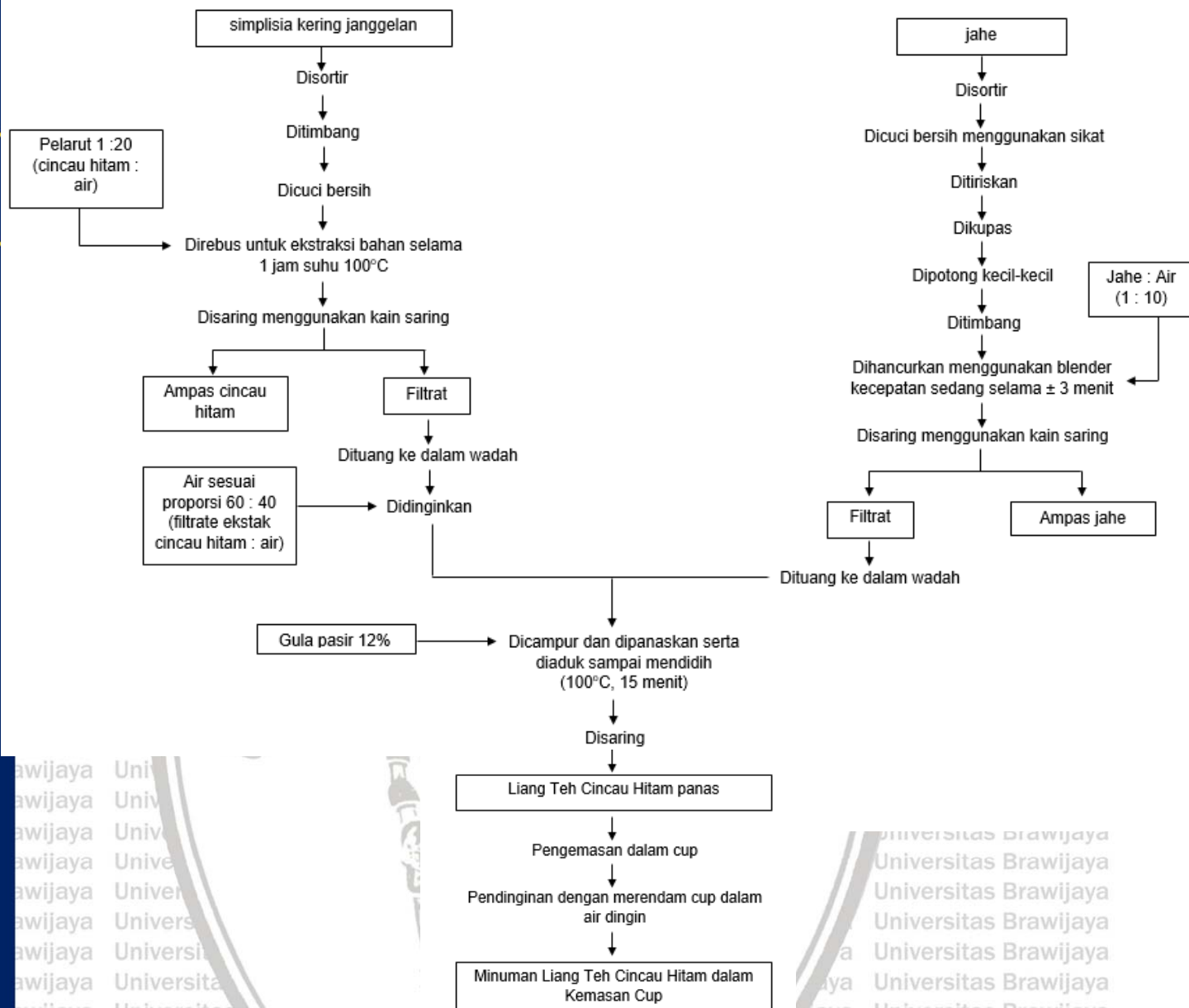


**Gambar 4.12** Produk liang teh cincau hitam (Widyaningsih, 2017d).

Liang teh atau “cool tea” adalah minuman herbal yang berasal dari Cina Selatan. Liang teh disajikan dalam bentuk air hasil rebusan dari bahan alami atau bagian dari tanaman-tanaman yang diyakini memiliki efek terhadap kesehatan. Bahan herbal di Indonesia sangat mudah ditemukan dan dapat dimanfaatkan untuk dikombinasikan dengan cincau hitam. Produk liang teh cincau hitam menjadi salah satu produk terobosan dalam memanfaatkan bahan baku cincau hitam.

Pada penelitian Widyaningsih *et al.* (2015), liang teh cincau hitam dikombinasikan dengan bahan herbal lainnya yaitu jahe. Pembuatan liang teh cincau hitam menggunakan 2 faktor yaitu proporsi filtrat ekstrak cincau hitam dan air (70:30, 60:40, 50:50) serta konsentrasi filtrat ekstrak jahe (5%, 10%, 15%). Formulasi yang didapatkan dari kedua faktor yaitu 9 perlakuan dan akan diuji lanjut untuk mendapatkan formulasi terbaik. Tahapan proses produksi liang teh cincau hitam terdiri dari 3 tahapan yaitu pembuatan filtrat ekstrak cincau hitam, pembuatan filtrat ekstrak jahe serta formulasi dan pengemasan produk liang teh.





**Gambar 4.13** Proses pembuatan liang teh cincau hitam hasil formulasi terbaik (Widyaningsih *et al.*, 2015).

Pemilihan formulasi terbaik produk liang teh cincau hitam menggunakan metode Indeks Efektifitas De Garmo. Hasil ini didasarkan pada nilai dari pengujian lanjut yang telah dilakukan pada **Tabel 4.8**. Nilai produk terbaik liang teh cincau hitam ada pada perlakuan proporsi filtrat ekstrak cincau hitam dan air yaitu 60:40 dengan konsentrasi filtrat ekstrak jahenya sebesar 10%. Nilai produk yang diperoleh yaitu 0.748 dan merupakan nilai tertinggi.

**Tabel 4.8** Analisa kimia dan organoleptik liang teh cincau hitam dengan proporsi filtrat ekstrak cincau hitam dengan air (60:40) dan konsentrasi filtrat ekstrak jahe (10%)

Parameter	Hasil
<b>Kimia</b>	
Aktivitas Antioksidan (%)	61.4
Total fenol (ppm)	211.2
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	3.45
Warna	3.4
Flavor	3.45
Kenampakan	3.55

(Widyaningsih *et al.*, 2015).

Liang teh cincau hitam berdasarkan hasil diatas terlihat aktivitas antioksidan dan fenol dikisaran cukup tinggi. Adanya antioksidan dan senyawa fenol tersebut mampu memberikan efek terhadap kesehatan seperti menurunkan kolesterol (Dhesti and Widyaningsih, 2013). Secara organoleptik, minuman liang teh cincau hitam bisa dikatakan diterima oleh konsumen dengan nilai dikisaran menyukai. Pengembangan minuman liang teh cincau hitam ini dapat dipasarkan dalam bentuk kemasan cup sehingga bisa langsung dikonsumsi. Selain itu, bahan yang digunakan dapat dikombinasikan dengan bahan lain yang berkhasiat bagi kesehatan seperti daun pandan dan kayu manis. Minuman liang teh cincau hitam dengan formulasi tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui khasiatnya terhadap kesehatan.

### c. Serbuk Instan Teh Berbasis Cincau Hitam



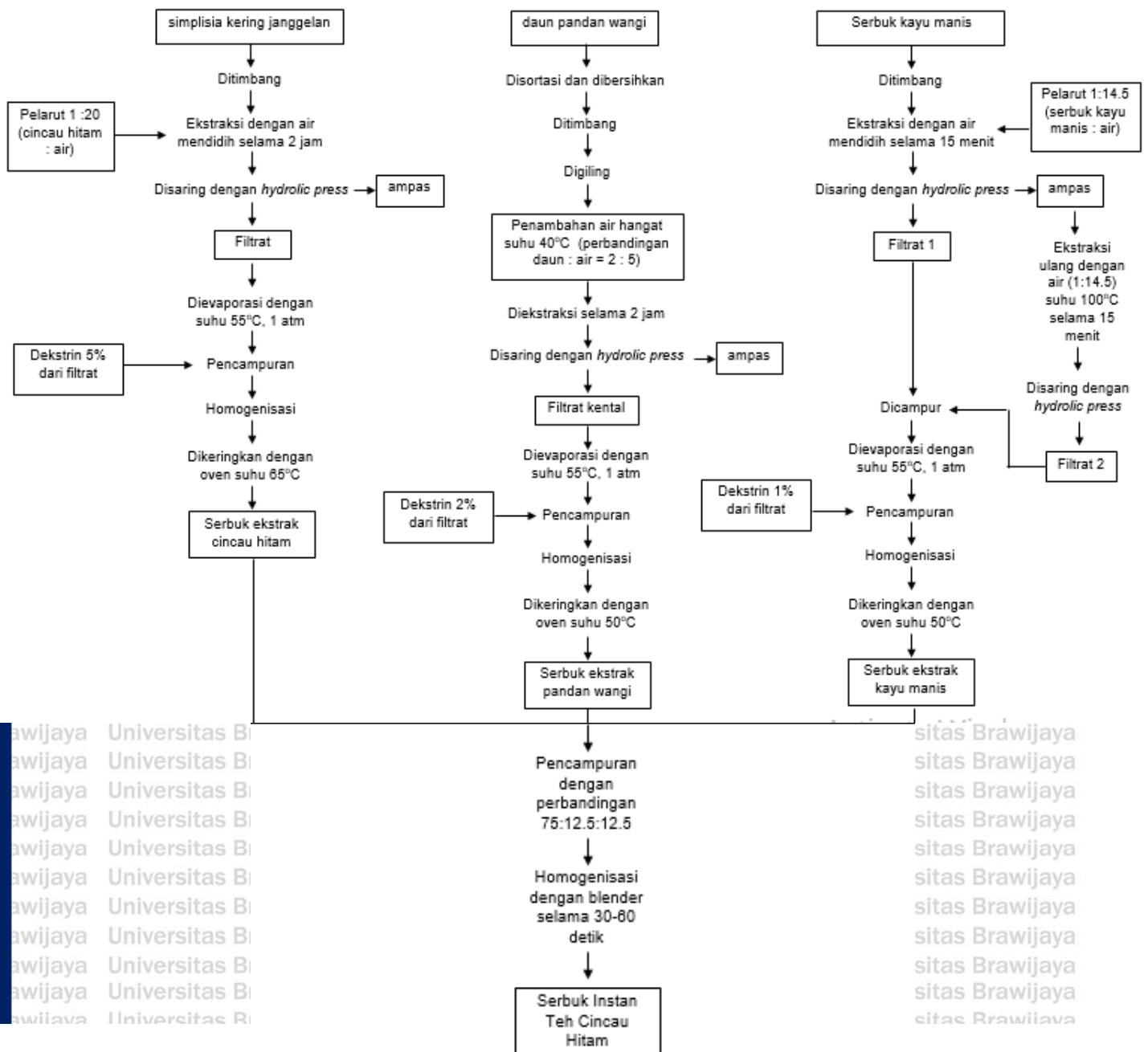
**Gambar 4.14** Produk serbuk instan teh cincau hitam (Widyaningsih, 2017d).

Minuman serbuk instan herbal saat ini banyak ditemui dipasaran. Bentuknya yang praktis dalam penyajian menjadikan produk ini banyak dicari dan dikonsumsi oleh masyarakat sehingga mutu produk perlu terjaga. Minuman serbuk instan merupakan minuman yang terdiri dari bahan-bahan herbal seperti



rempah dan lainnya. Cincau hitam sebagai bahan pangan alami bisa digunakan sebagai bahan baku produk tersebut dengan tambahan *flavouring agent*. Biasanya minuman serbuk teh instan memiliki daya simpan panjang karena kadar airnya tergolong rendah.

Penelitian yang dilakukan Widyaningsih *et al.* (2013) menggunakan cincau hitam dengan *flavouring agent* berupa daun pandan dan kayu manis. Formulasi serbuk instan teh berbasis cincau hitam didasarkan pada proporsi serbuk cincau hitam, serbuk daun pandan dan serbuk kayu manis yang digunakan. Terdapat 6 formula yang dihasilkan dengan perbandingan serbuk cincau hitam : daun pandan : kayu manis yaitu 100%:0%:0% , 80%:20%:0% , 80%:0%:20% , 80%:10%:10% , 75%:12.5%:12.5% , dan 70%:15%:15%. Produk serbuk instan teh berbasis cincau hitam dapat diperoleh dengan cara pembuatan seperti pada gambar berikut.



**Gambar 4.15** Proses pembuatan serbuk instan teh berbasis cincau hitam hasil formulasi terbaik (Najmuddin, 2015).

Masing-masing formula serbuk instan teh berbasis cincau hitam dilakukan uji lanjut dan diperoleh 1 formulasi terbaik menggunakan metode uji efektifitas De Garmo. Analisis yang dilakukan terdapat pada **Tabel 4.9** dan dilakukan pengujian nilai efektifitasnya. Formulasi terbaik dipilih jika memiliki nilai produk tertinggi. Maka, formula terbaik yaitu serbuk instan teh dengan perbandingan 75% serbuk cincau hitam : 12.5% serbuk daun pandan : 12.5% serbuk kayu manis. Nilai produk yang diperoleh sebesar 1,00 (Najmuddin, 2015).

**Tabel 4.9** Analisa fisiko-kimia dan organoleptik serbuk instan (teh instan) berbasis cincau hitam dengan perbandingan serbuk cincau hitam, daun pandan dan kayu manis (75%:12.5%:12.5%)

Parameter	Hasil
<b>Fisiko-Kimia</b>	
Densitas kamba (g/ml)	0.79
Daya larut (%)	95.17
Daya serap air (%)	10.08
Warna L	34.48
Kadar air (%)	6.14
Total fenol (%)	4.49
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	141.25
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	4.70
Warna	5.45
Aroma	5.80
Kenampakan	5.20

(Widyaningsih *et al.*, 2013, Najmuddin, 2015)

Minuman serbuk instan teh cincau hitam dengan adanya penambahan bahan flavour dan pengisi memberikan pengaruh pada hasil uji. Pada parameter densitas kamba didapatkan bahwa nilainya paling besar dibandingkan perlakuan lainnya. Densitas kamba adalah rasio antara massa partikel terhadap volume/ruang yang ditempati oleh sejumlah partikel tersebut. Artinya ukuran partikel dari minuman serbuk instan cincau hitam halus sehingga berat dari kemampuan bahan menempati ruangan kosong akan lebih besar pada akhirnya (Hughes *et al.*, 2015). Produk dengan densitas kamba yang semakin besar maka kemasan yang digunakan akan semakin kecil (Setiawati *et al.*, 2014).



Salah satu parameter yang penting pada produk minuman berbentuk serbuk adalah kelarutan. Penyajian minuman serbuk umumnya diseduh hingga menjadi larutan. Adanya penambahan bahan pengisi mampu memperbaiki sifat kebasahan dan kelarutan dari suatu produk berbentuk serbuk. Selain itu adanya penambahan bahan flavour berupa serbuk ekstrak daun pandan dan kayu manis juga berpengaruh pada daya larut teh instan cincau hitam. Daya larut dari minuman serbuk instan teh berbasis cincau hitam termasuk rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan daya serap air atau rehidrasi, produk minuman serbuk instan cincau hitam termasuk tinggi dan kadar air produk termasuk rendah. Artinya semakin rendah kadar air maka sifat higroskopis dari bahan akan semakin tinggi dikarenakan adanya perbedaan tekanan uap air yang besar antara bahan dan udara (Kurniawan *et al.*, 2018).

Produk minuman serbuk instan cincau hitam memiliki tingkat kecerahan yang tidak terlalu tinggi. Hal tersebut disebabkan warna alami dari cincau hitam serta bahan lainnya yang cenderung gelap. Pada parameter kimia lainnya yaitu total fenol produk dimana adanya senyawa fenol tersebut mempengaruhi aktivitas dari antioksidan. Minuman serbuk instan cincau hitam adalah minuman inovasi yang diharapkan memiliki khasiat fungsional. Aktivitas antioksidan  $IC_{50}$  memiliki range untuk menentukan kekuatan antioksidannya. Range nilai tersebut yaitu <50 ppm (antioksidan sangat kuat), 50-100 ppm (antioksidan kuat), 100-150 ppm (antioksidan sedang), 151-200 (antioksidan lemah) dan >200 ppm (antioksidan sangat lemah). Berdasarkan nilai  $IC_{50}$  yang termasuk dalam kisaran 50-100 ppm, maka produk minuman serbuk tersebut termasuk dalam antioksidan yang kuat. (Yuniarti *et al.*, 2020).

Kandungan ini sangatlah baik bagi kesehatan dan diketahui minuman serbuk teh instan berbasis cincau hitam dapat berperan sebagai imunomodulator (Widyaningsih *et al.*, 2013). Secara organoleptik minuman serbuk instan cincau hitam masih diterima oleh konsumen.



#### d. Teh Celup Cincau Hitam

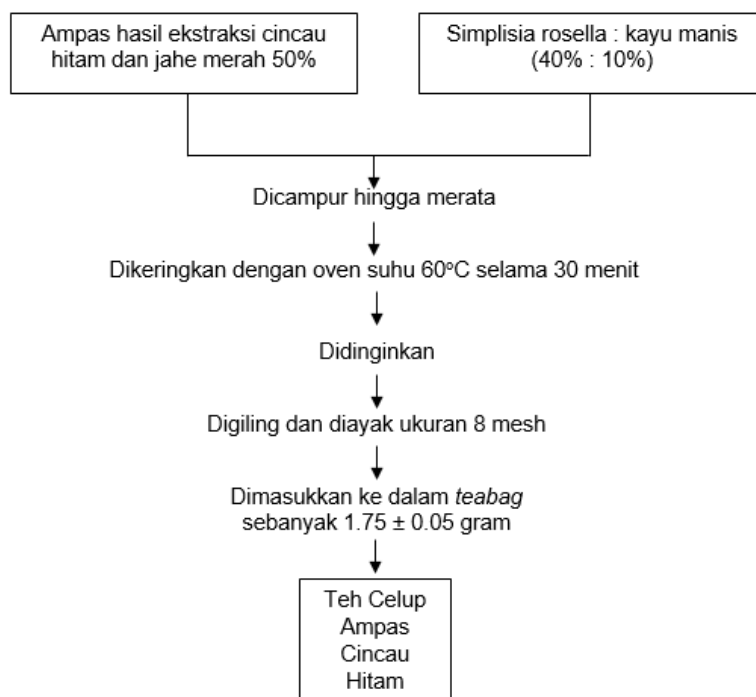


**Gambar 4.16** Produk teh celup cincau hitam (Widyaningsih, 2017e).

Minuman teh herbal merupakan minuman yang terdiri dari bahan-bahan alami selain daun teh. Produk teh herbal banyak dijual dalam bentuk serbuk instan dan juga bisa dikemas dalam kantung (*bag*) atau yang dikenal dengan teh celup. Teh celup herbal cincau hitam adalah produk yang memanfaatkan bahan sisa pembuatan produk lainnya yaitu ampas ekstrak cincau hitam. Penggunaan hasil samping dari pembuatan produk olahan cincau hitam sebelumnya merupakan langkah yang baik sehingga setiap bagian dapat dimanfaatkan dan meminimalisir hasil samping pengolahan.

Pada penelitian Rifka (2016), ampas ekstrak cincau hitam diperoleh dari penelitian sebelumnya oleh Widyaningsih (2015) tentang optimasi proses ekstraksi daun cincau hitam dan jahe merah sebagai suplemen skala *pilot plant*. Teh celup cincau hitam menggunakan ampas ekstrak cincau hitam dan dikombinasikan dengan ampas ekstrak jahe merah hasil samping penelitian sebelumnya, simplisia rosella dan kayu manis. Produk teh celup cincau hitam selanjutnya dilakukan uji lanjut dan diperoleh hasil pada **Tabel 4.10**. Teh celup cincau hitam dapat diperoleh melalui pembuatan sebagai berikut.





**Gambar 4.17** Proses pembuatan teh celup cincau hitam (Rifka, 2016).

**Tabel 4.10** Analisa fisik teh celup berbahan baku ampas berbasis ekstrak cincau hitam dan jahe merah (50%) dengan penambahan rosella (40%) dan kayu manis (10%)

Parameter	Hasil
<b>Fisik</b>	
Kadar air (%)	11.36 ± 0.66
Total fenol (mgGAE/g)	4.91 ± 0.10
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	48.96 ± 10.78

(Rifka, 2016).

Suatu produk umumnya perlu diketahui kadar airnya agar dapat menentukan daya simpan produk tersebut. Sama halnya dengan produk teh celup dimana menurut SNI 01-3836-2000 untuk teh kering dalam kemasan memiliki batas kadar air yang terkandung maksimal 8%. Sedangkan pada produk teh celup cincau hitam ternyata melebihi 8%. Hal ini dapat dikarenakan penyimpanannya kurang optimal sehingga bisa terjadi interaksi dengan lingkungan sekitar. Uap air yang ada disekitar dapat masuk dan menyebabkan kadar air bahan meningkat (Hadi *et al.*, 2019). Kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan teh celup cincau hitam menunjukkan bahwa produk tersebut dapat berperan sebagai antioksidan kuat. Nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori antioksidan yang kuat. Semakin kecil nilai dari IC<sub>50</sub> maka semakin tinggi aktivitas *scavenging* pada radikal bebas. Nilai IC<sub>50</sub> dibawah 50 menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, 50-100 ppm termasuk antioksidan kuat,

100-150 ppm antioksidan lemah dan diatas 200 ppm artinya antioksidan yang sangat lemah (Souhoka *et al.*, 2021). Adanya kandungan bahan-bahan yang digunakan selain cincau hitam yaitu jahe merah, rosella dan kayu manis merupakan bahan yang juga banyak mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol. Senyawa-senyawa yang terkandung didalam teh celup cincau hitam diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi dalam menurunkan tekanan darah (Rifka, 2016).

Efek teh celup cincau hitam dalam menurunkan tekanan darah telah diuji pada tikus dengan dosis 1 0.063 g/ 200 g BB dan 0.095 g/ 200 g BB. Lalu dosis 2 mampu menurunkan tekanan darah sampai mencapai keadaan mendekati normotensi. Pengembangan yang dapat dilakukan adalah dilakukan penentuan masa simpan teh celup cincau hitam sehingga mampu memenuhi standar mutu dan keamanan teh celup pada umumnya (Rifka, 2016).

#### e. Wedang Uwuh Cincau Hitam



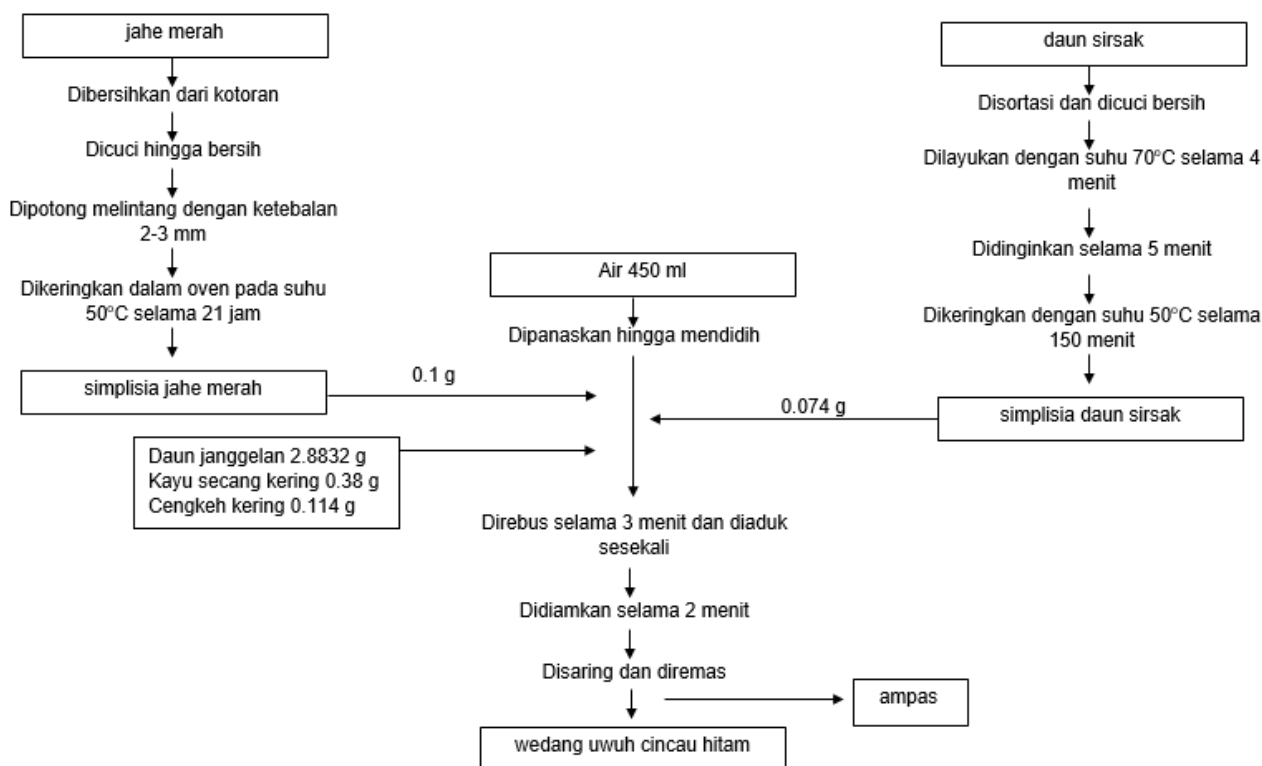
**Gambar 4.18** Produk wedang uwuh cincau hitam (Widyaningsih, 2017b).

Minuman tradisional wedang uwuh dikenal sebagai minuman berkhasiat bagi kesehatan. Wedang uwuh menggunakan bahan alami berupa rempah-rempah kering yang dicampur dan diseduh untuk penyajiannya. Minuman ini cocok dikonsumsi saat suasana dingin. Simplisia kering cincau hitam merupakan salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan wedang uwuh. Selain bentuknya yang kering, kandungan dari simplisia kering janggolan dapat menambah khasiat atau manfaat pada minuman wedang uwuh.

Penelitian yang dilakukan Widyaningsih *et al.* (2020) menggunakan simplisia kering janggolan sebagai bahan baku utama dan bahan lainnya yaitu simplisia jahe merah, simplisia daun sirsak, kayu secang kering, dan cengkeh kering. Bahan rempah lain yang digunakan dipilih karena diketahui memiliki sifat fungsional yang mampu menunjang manfaat, kimia dan juga sensori dari



minuman wedang uwuh. Formulasi wedang uwuh berbasis janggelan menggunakan desain eksperimen *mixture design*. Tujuannya untuk mengoptimasi formulasi masing-masing bahan sehingga mendapatkan sifat antioksidan optimum dari produk wedang uwuh. Pembuatan wedang uwuh dengan formulasi optimum dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.19** Proses pembuatan wedang uwuh cincau hitam hasil formulasi optimum (Widyaningsih *et al.*, 2020).

Melalui *mixture design* diperoleh nilai variabel bebas dan semua respon yang berjumlah 25 formulasi. Selanjutnya dilakukan pemodelan dan analisa respon ketiga variabel untuk mendapatkan sifat antioksidan optimum yaitu aktivitas antioksidan, total fenol dan total flavonoid. Hasil analisa dan respon dari ketiga variabel tersebut menunjukkan diharapkan nilai  $IC_{50}$  yang minimum, total fenol dan total flavonoidnya yang maksimum. Kemudian disarankan formulasi optimum lalu dikonfirmasi dan dibandingkan dengan pengujian sebenarnya. Sehingga hasil formulasi optimum wedang uwuh cincau hitam yang diperoleh yaitu dengan proporsi janggelan 80.91%, jahe merah 2.86%, kayu secang 10.86%, cengkeh 3.26% dan daun sirsak 2.11% serta nilai respon  $IC_{50}$ , total fenol dan total flavonoid sebagai berikut.

**Tabel 4.11** Analisa kimia wedang uwuh cincau hitam dengan proporsi janggelan (80.91%), jahe merah (2.86%), kayu secang (10.86%), cengkeh (3.26%) dan daun sirsak (2.11%)

Parameter	Hasil
<b>Kimia</b>	
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	404.99 ± 3.71
Total fenol (mg GAE/g)	16.71 ± 0.04
Total flavonoid (mg QE/g)	6.69 ± 0.31

(Siska, 2019).

Wedang uwuh cincau hitam terdiri atas berbagai macam bahan yang diyakini mengandung manfaat dan kandungan senyawa bioaktif yang baik bagi kesehatan. Senyawa bioaktif seperti polifenol dan flavonoid berpengaruh secara langsung pada aktivitas antioksidannya. Berdasarkan analisa yang dilakukan, nilai antioksidan yang diperoleh cukup tinggi yang artinya melebihi 200 ppm. Namun, menurut penelitian yang dilakukan Siska (2016), wedang uwuh cincau hitam dibandingkan dengan setiap bahan tunggal yang digunakan dan juga wedang uwuh komersil. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa wedang uwuh cincau hitam memiliki nilai antioksidan yang paling rendah. Artinya dibandingkan bahan yang lain, produk tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Total fenol dan flavonoid yang didapatkan juga sama. Kandungan fenol dan flavonoid dari wedang uwuh cincau hitam adalah yang tertinggi dibandingkan bahan tunggal maupun wedang uwuh komersil.

Adanya berbagai bahan didalam produk wedang uwuh tersebut menunjukkan adanya interaksi yang sinergis karena dapat meningkatkan aktivitas dari antioksidan dan juga senyawa fenol serta flavonoid. Sinergisme yaitu reaksi hasil kombinasi dua atau lebih komponen yang bekerja bersama-sama dan menunjukkan efek yang lebih baik dibandingkan jika komponen itu bekerja secara terpisah (Huang *et al.*, 2019). Faktor penting untuk menunjang sinergi aktivitas dari antioksidan yaitu memperhatikan jenis dan konsentrasi antioksidan yang digunakan serta kombinasi dan konsentrasi antioksidan yang tepat. Maka, adanya tahapan optimasi kombinasi bahan perlu dilakukan untuk mendapatkan sinergis antioksidan yang maksimum (Sonam *et al.*, 2017). Setiap bahan juga memiliki kandungan fenol dan flavonoid yang berbeda. Jika kandungan senyawa tersebut semakin tinggi dan sinergis maka mekanisme bioaktif akan semakin besar pula.

Produk wedang uwuh cincau hitam ini telah menunjukkan potensi antidiabetes dan efek imunomodulator. Potensi antidiabetes tersebut didukung



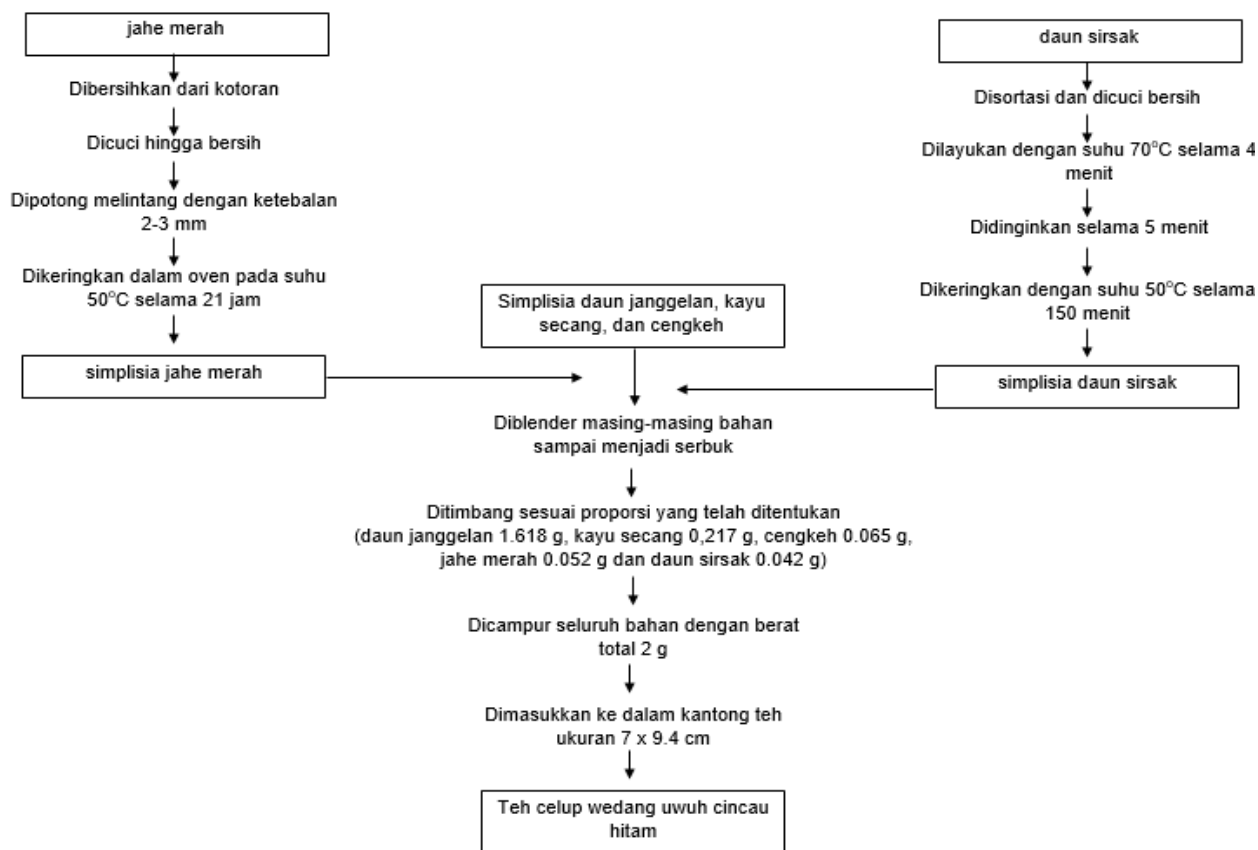
oleh kemampuan penurunan kadar glukosa darah. Efek imunomodulator diperoleh dari hasil bahwa wedang uwuh mampu menurunkan sitokin pro dan anti inflamasi sehingga mirip dengan kondisi kelompok sehat (Widyaningsih et al., 2020). Wedang uwuh cincau hitam kedepannya perlu dilakukan uji fisik dan organoleptik (Siska, 2019).

#### f. Teh Celup Wedang Uwuh Cincau Hitam

Teh celup merupakan produk yang praktis dan instan dalam penyajiannya. Teh celup berbasis cincau hitam tidak hanya bisa menggunakan ampas ekstrak cincau hitam melainkan bisa juga menggunakan wedang uwuh cincau hitam sebagai bahan utamanya. Yang terpenting dalam pembuatan teh celup adalah bahan yang digunakan merupakan bahan yang kering. Penggunaan wedang uwuh janggolan sebagai bahan utama teh celup merupakan langkah yang baik dalam pengembangan dan inovasi penyajian produk.

Pada penelitian Shifa (2019), formulasi terbaik untuk teh celup wedang uwuh cincau hitam menggunakan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siska (2016). Bedanya adalah jumlah total bahan yang digunakan untuk teh celup lebih sedikit yaitu 2 gram dan wedang uwuh sebagai bahan utama dihaluskan menjadi ukuran yang lebih kecil. Pembuatan teh celup wedang uwuh cincau hitam dapat dilihat pada gambar berikut.





**Gambar 4.20** Proses pembuatan teh celup wedang uwuh cincau hitam hasil formulasi optimum (Shifa, 2019).

Teh celup wedang uwuh cincau hitam formulasi terbaik dilakukan pengujian lanjut. Seduhan teh celup tersebut diuji aktivitas antioksidan, total fenol dan total flavonoid. Selain itu, dilakukan juga uji organoleptik secara hedonik. Hasil pengujian ditampilkan pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.12** Analisa kimia dan organoleptik teh celup wedang uwuh cincau hitam dengan proporsi janggolan (80.91%), jahe merah (2.86%), kayu secang (10.86%), cengkeh (3.26%) dan daun sirsak (2.11%)

Parameter	Hasil
<b>Kimia</b>	
Kadar air (%)	12.74 ± 0.11
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	174.8 ± 46.37
Total fenol (mg GAE/g)	16.16 ± 0.31
Total flavonoid (mg QE/g)	14.71 ± 0.29
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	4.6
Warna	5.32
Aroma	4.82
Kejernihan	5.43
Overall liking	5.2

(Shifa, 2019).



Menurut SNI 01-3836-2000 untuk kadar air teh kering dalam kemasan maksimal 8%. Analisa kadar air diatas menunjukkan bahwa teh celup wedang uwuh cincau hitam melebihi nilai yang ditetapkan. Perbedaan cara pengeringan serta komponen dan formulasi produk lebih dari satu bahan yang digunakan dapat mempengaruhi kadar air produk. Selain itu, penyimpanan produk setelah pengeringan yang kurang tepat dan juga bentuknya serbuk dapat terjadi penyerapan uap air dari lingkungan sehingga kadar air meningkat (*Amanto et al.*, 2011).

Pembuatan teh celup wedang uwuh cincau hitam menggunakan formulasi hasil optimasi wedang uwuh pada penelitian Siska (2016). Jika dilihat, aktivitas antioksidan yang diperoleh lebih tinggi. Begitu juga dengan total fenol dan flavonoid didalam produk semakin meningkat. Hal ini juga menunjukkan bahwa terdapat interaksi sinergis antar bahan-bahan yang digunakan (*Huang et al.*, 2019). Selain itu, nilainya yang lebih tinggi dapat disebabkan karena luas permukaan teh celup lebih besar. Sebelum dikemas menggunakan *tea bag*, bahan-bahan yang ada terlebih dahulu dihancurkan menjadi serbuk. Proses pengecilan ukuran tersebut dapat mempercepat proses ekstraksi senyawa bioaktif kedalam larutan. Senyawa bioaktif menjadi semakin meningkat dan mempengaruhi aktivitas antioksidan yang akan semakin besar juga (*Masluhah et al.*, 2015). Teh celup wedang uwuh cincau hitam yang mengandung senyawa fenol dan flavonoid diyakini mampu menurunkan kadar gula darah, memperbaiki kerusakan pada pankreas serta meningkatkan kerja pankreas dalam memproduksi insulin (*Shifa*, 2019).

Berdasarkan uji organoleptik diatas, teh celup wedang uwuh cincau hitam masih dapat diterima oleh konsumen. Nilai *overall liking* yaitu 5.2 dari 7 yang artinya di kategori agak suka. Teh celup wedang uwuh cincau hitam memberikan rasa yang tidak terlalu pedas jika dibandingkan teh celup wedang uwuh komersil. Warna yang dihasilkan pun lebih gelap dan berwarna hitam kecoklatan karena bahan utama yang digunakan adalah janggolan. Teh celup wedang uwuh cincau hitam juga memiliki aroma khas dari jahe dan cengkeh. Dilihat dari segi kejernihan, karena menggunakan *tea bag* maka serbuk dari produk tidak keluar sehingga terjaga kejernihan minuman yang dihasilkan (*Shifa*, 2019).

Produk teh celup wedang uwuh cincau hitam telah dilakukan pengujian *in vivo* dimana hasilnya efektivitas dari dosis 8 ml/200g bisa menyerupai obat glibenklamid yang dapat menurunkan kadar glukosa dara sebesar 77%. Seduhan teh celup ini juga bisa memperbaiki kondisi sel  $\beta$ -pankreas tikus



diabetes dan meningkatkan kerja pankreas dalam memproduksi insulin dengan total rerata sel  $\beta$  sebanyak 34,5. Pengembangan dari teh celup wedang uwuh cincau hitam kedepannya dapat dilakukan optimasi waktu dan suhu penyeduhan yang tepat serta uji klinis untuk melihat efek antidiabetesnya secara langsung di manusia (Shifa, 2019).

#### 4.4.4 Produk Olahan Cincau Hitam berupa Nutrasetikal

##### a. Suplemen Kapsul Cincau Hitam

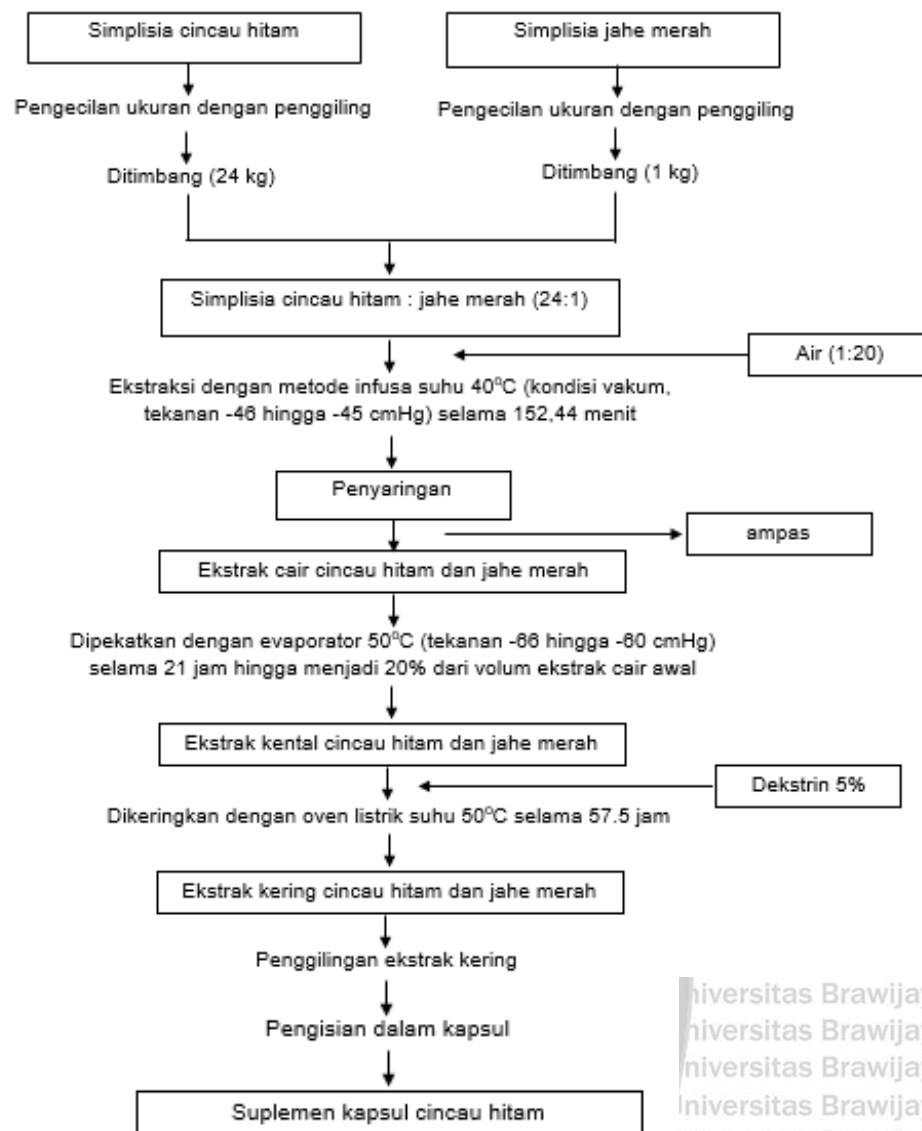


**Gambar 4.21** Produk suplemen kapsul cincau hitam (Widyaningsih, 2017c).

Suplemen herbal adalah produk berbahan alami yang dapat bermanfaat untuk pemeliharaan kesehatan dan pencegahan penyakit degeneratif. Pembuatan suplemen herbal sangat menjaga kandungan senyawa bioaktif dari bahan herbal yang digunakan agar khasiatnya tetap ada. Suplemen herbal termasuk produk yang praktis untuk dikonsumsi. Cincau hitam menjadi salah satu alternatif bahan yang digunakan sebagai bahan baku suplemen herbal ini karena kandungan senyawa bioaktifnya diketahui mampu berperan bagi kesehatan tubuh manusia.

Penelitian yang dilakukan Widyaningsih *et al.* (2017) menunjukkan penggunaan cincau hitam sebagai bahan utama dikombinasikan dengan jahe merah sebagai bahan herbal lainnya. Perbandingan simplisia cincau hitam dan simplisia jahe merah yang digunakan yaitu 24:1. Proses pengolahan suplemen cincau hitam dapat dilihat pada gambar berikut. Produk suplemen herbal cincau hitam selanjutnya dilakukan uji lanjut dan hasilnya ditampilkan pada **Tabel 4.13**





**Gambar 4.22** Proses pembuatan suplemen kapsul cincau hitam skala *pilot plant* (Widyaningsih, 2017b).

**Tabel 4.13** Analisa kimia suplemen kapsul cincau hitam

Parameter	Hasil
<b>Kimia</b>	
Aktivitas antioksidan (%)	74.54 ± 0.63
Antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	75.18 ± 0.03
Total fenol (mg GAE/g)	66.38 ± 1.45
Kadar air (%)	4.99 ± 0.11
Rendemen (%)	26.01

(Widyaningsih and Sari, 2017).

Proses pengolahan suplemen cincau hitam terbaik dilakukan pada skala *pilot plant*. Suplemen cincau hitam berdasarkan analisa diatas memiliki kadar air yang sesuai dengan standar kesehatan yang ada. Menurut BPOM (2019), batas kadar air pada sediaan suplemen non cair adalah maksimum 10%. Senyawa fenol adalah senyawa yang sifatnya tidak tahan panas dan memiliki

aktivitas antioksidan. Total fenol yang terkandung pada suplemen cincau hitam merupakan nilai tertinggi dibandingkan pada perlakuan skala laboratorium. Artinya senyawa fenolik dalam produk terjaga dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi pula dimana hampir mencapai 100%. Pada pembuatannya juga menggunakan mesin ekstraktor dan evaporator yang memanfaatkan tekanan vakum. Tekanan vakum diketahui dapat meminimalisir kerusakan pada suplemen (Maslukhah, 2015). Hal ini juga telah sesuai dengan nilai  $IC_{50}$  yang ditunjukkan dimana nilai tersebut merupakan nilai terendah. Senyawa yang dapat dikatakan sebagai antioksidan kuat berada di nilai antara 50-100 ppm (Souhoka *et al.*, 2021). Rendemen yang dihasilkan pada skala *pilot plant* terdapat peningkatan dibandingkan skala laboratorium. Artinya hasil produksi suplemen cincau hitam juga semakin meningkat. Suplemen kapsul cincau hitam diketahui mampu berperan sebagai *hepatoprotective* dan antiinflamasi. Selain itu, dapat berperan juga sebagai imunomodulator (Widyaningsih *et al.*, 2017a).

#### b. Serbuk *Effervescent* Cincau Hitam



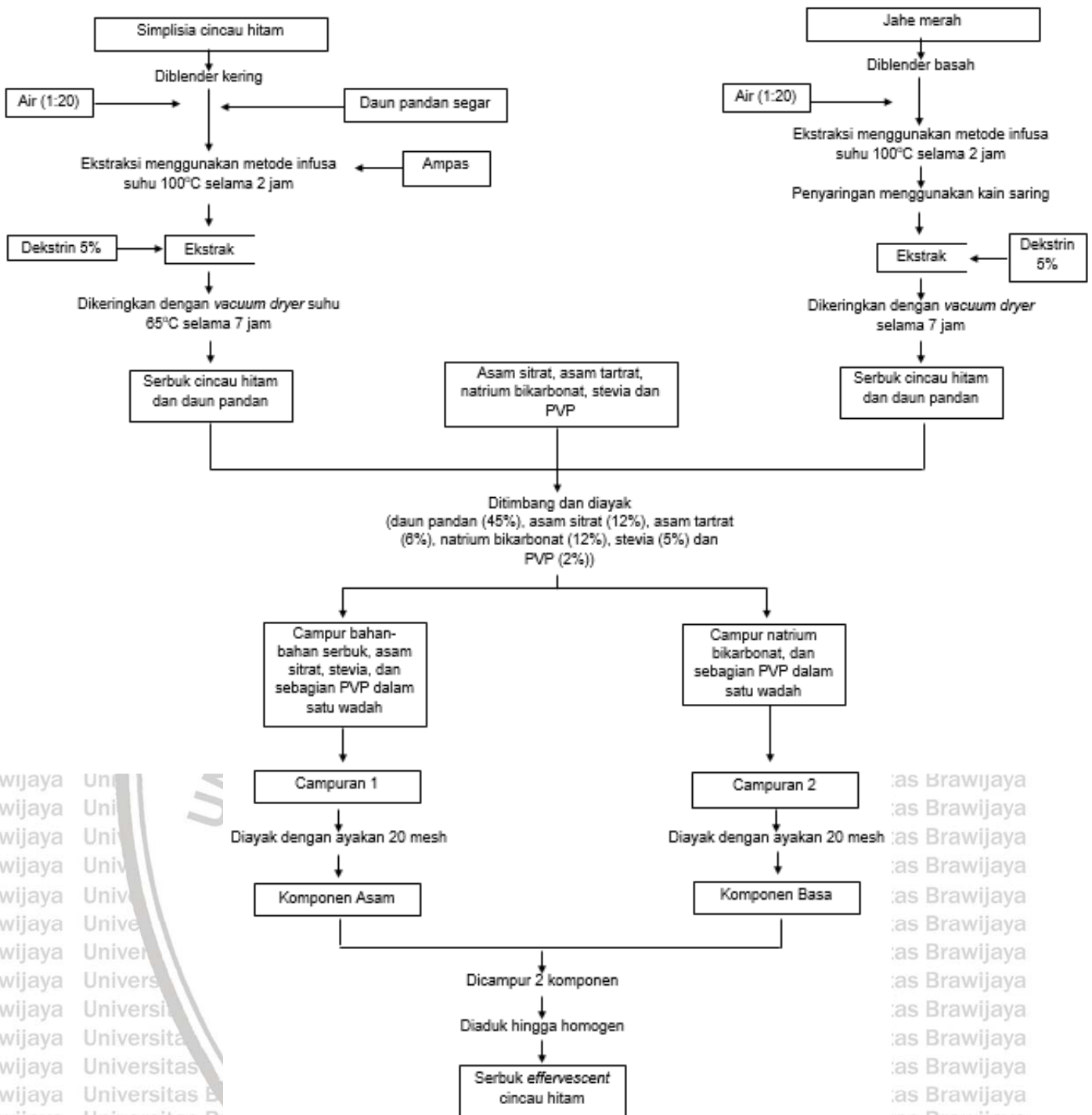
**Gambar 4.23** Serbuk *effervescent* cincau hitam (Widyaningsih, 2017a).

Serbuk *effervescent* adalah salah satu produk minuman yang praktis dalam penyajiannya. Produk tersebut umumnya terdiri dari komponen asam-basa seperti natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartat. Serbuk *effervescent* mampu memberikan sensasi segar seperti minuman soda karena ketika dilarutkan melepaskan gas karbon dioksida. Sediaan serbuk *effervescent* atau dalam bentuk tablet biasa ditemukan pada produk-produk farmasi. Namun, pengaplikasian bahan-bahan alami seperti cincau hitam menjadi produk *effervescent* dapat menjadi alternatif pengembangan produk minuman ringan yang menarik.



Pada penelitian Prasetyo *et al.* (2015) cincau hitam menjadi serbuk *effervescent* menggunakan simplisia cincau hitam dengan penambahan daun pandan, serbuk ekstrak jahe, *effervescent agent* dan bahan pengisi lainnya hingga 100%. Terdapat 3 formulasi yang digunakan untuk mendapatkan formulasi terbaik. Ketiga formulasi tersebut didapatkan dari penelitian sebelumnya dan dimodifikasi. Formulasi 1 terdiri atas serbuk cincau hitam dan pandan (55%), jahe (8%), asam sitrat (13%), asam tartrat (7%), natrium bikarbonat (10%), stevia (5%) dan PVP (2%). Formulasi 2 terdiri atas serbuk cincau hitam dan pandan (45%), jahe (18%), asam sitrat (12%), asam tartrat (6%), natrium bikarbonat (12%), stevia (5%) dan PVP (2%). Formulasi 3 terdiri atas serbuk cincau hitam dan pandan (40%), jahe (23%), asam sitrat (11%), asam tartrat (5%), natrium bikarbonat (14%), stevia (5%) dan PVP (2%). Pembuatan serbuk *effervescent* cincau hitam ditunjukkan pada **Gambar 4.24**. Serbuk *effervescent* cincau hitam selanjutnya dilakukan pengujian lanjut.





**Gambar 4.24** Proses pembuatan serbuk effervescent cincau hitam hasil

formulasi terbaik (Prasetyo *et al.*, 2014).

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dari 3 kombinasi perlakuan didapatkan 1 perlakuan terbaik menggunakan metode *Multiple attribute* yakni formula 2. Formulasi produk serbuk *effervescent* cincau hitam tersebut yaitu cincau hitam dan daun pandan (45%), asam sitrat (12%), asam tartrat (6%), natrium bikarbonat (12%), stevia (5%) dan PVP (2%) (Handayani *et al.*, 2018). Hasil ini didasarkan pada nilai uji yang telah dilakukan pada **Tabel 4.14** dan memiliki nilai efektivitas terendah. Diketahui nilainya yaitu 0.04 (Prasetyo *et al.*, 2014).



**Tabel 4.14** Analisa fisik, kimia dan organoleptik serbuk *effervescent* cincau hitam formula 2

Parameter	Hasil
<b>Fisik-Kimia</b>	
Aktivitas antioksidan IC <sub>50</sub> (ppm)	63.33
Kadar air (%)	3.37
Total fenol (ppm)	64.92
Kadar serat kasar (%)	1.360
Waktu alir (detik)	9.10
Sudut diam (°)	29.5
Indeks kompresibilitas (%)	21.33
Warna	L = 43.5 a = 17.9 b = 12.76
Waktu larut (detik)	170.00
<b>Organoleptik</b>	
Rasa	3
Warna	3
Aroma	3
Kenampakan	3
Nilai perlakuan (NP)	0.62

(Widyaningsih *et al.*, 2017b, Prasetyo *et al.*, 2014).

Aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> menunjukkan konsentrasi sampel ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi atau radikal sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC<sub>50</sub> yang dihasilkan maka aktivitas antioksidan semakin tinggi (Jadid *et al.*, 2017). Berdasarkan analisis diatas, nilai yang diperoleh termasuk dalam kisaran 50-100 ppm yang artinya antioksidan kuat. Aktivitas antioksidan erat kaitannya dengan senyawa fenol. Adanya penambahan bahan lain seperti daun pandan dan jahe merah dapat meningkatkan kadar fenol. Semakin besar kandungan fenol dalam produk maka aktivitas antioksidan semakin tinggi.

Berdasarkan peraturan BPOM No. 17 tahun 2019, ditetapkan kadar air sediaan *effervescent* maksimal 10%. Kandungan air dalam serbuk *effervescent* artinya tidak melebihi batas yang telah ditetapkan. Cincau hitam mengandung serat di dalamnya. Pada penelitian ini dilakukan uji serat kasar pada serbuk *effervescent* cincau hitam. Kandungan serat kasar cincau hitam sebesar 6.23 gram per 100 gram (Maslukhah *et al.*, 2015). Sedangkan kandungan serat kasar produk serbuk *effervescent* berkurang. Adanya proses pengolahan seperti ekstraksi metode infusa dan pengeringan vakum pada **Gambar 4.24**.



diketahui menggunakan panas dengan suhu yang tinggi dan juga waktu yang lama sehingga diduga menyebabkan penurunan serat kasar produk (Prasetyo, 2014).

Analisis sifat fisik dari serbuk *effervescent* adalah waktu alir dan sudut diam. Kedua parameter ini saling berkaitan dan mempengaruhi. Waktu alir berpengaruh terhadap proses pencetakan dan sifat alir yang baik dapat menghasilkan produk yang seragam dengan bobot yang sama. Menurut Voight (1994), waktu alir yang baik jika pada 100 gram serbuk tidak lebih dari 10 detik (Elisabeth, 2018). Artinya serbuk *effervescent* cincau hitam formula 2 memiliki waktu alir yang baik karena dibandingkan lainnya nilai ini adalah yang terkecil dan kurang dari 10 detik. Sudut diam adalah sudut yang terbentuk antara serbuk berbentuk kerucut dengan bidang yang datar. Nilai sudut diam yang kecil artinya sifat alir serbuk atau granul juga semakin baik. Sudut diam yang baik dan memenuhi persyaratan adalah kurang dari 30° sehingga dapat mengalir dengan mudah (Rohmani *et al.*, 2019). Pada analisis indeks kompresibilitas, produk serbuk *effervsecent* termasuk dalam kategori fluiditas cukup baik karena berada pada rentang 21-25% (Singh and Kumar, 2012).

Berdasarkan analisa warna yang dilakukan, serbuk *effervescent* cincau hitam tidak berpengaruh nyata pada tingkat kecerahan dan warna kekuningan. Namun, terhadap warna kemerahan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Warna yang dihasilkan diakibatkan adanya kontak panas dengan senyawa polifenol di dalam bahan sehingga menjadi lebih gelap. Adanya komponen pembentuk gel yang warnanya cenderung gelap dan kemerahan juga mempengaruhi warna produk serbuk *effervescent* cincau hitam (Melodita, 2011). Waktu larut serbuk *effervescent* mencapai 2 menit 50 detik dan dinyatakan telah sesuai dengan standard yang ada. Waktu larut/hancur yang baik menurut BPOM (2019) adalah kurang dari 5 menit. Secara organoleptik, serbuk *effervescent* cincau hitam masih bisa diterima oleh konsumen dengan nilainya 3 (agak suka) dari 5 (sangat suka).

Produk serbuk *effervescent* cincau hitam mampu menurunkan tekanan darah sistolik dan kadar malondialdehid pada tikus Wistar. Pengembangan produk serbuk *effervescent* kedepannya dapat dilakukan penelitian mengenai produksi serbuk *effervescent* dalam skala besar sehingga dapat dipasarkan ke masyarakat (Prasetyo, 2014).



## 4.5 Prospek Cincau Hitam sebagai Produk Pangan Fungsional dan Nutrasetikal

### 4.5.1 Simplisia Kering Janggelan

Tanaman janggelan yang merupakan bahan baku dari cincau hitam banyak tumbuh di daerah hutan secara liar. Namun, seiring berkembangnya waktu permintaan dari simplisia kering janggelan semakin banyak sehingga mulai banyak petani di beberapa daerah membudidayakan tanaman janggelan (*Mesona palustris* BL.). Secara budidaya, tanaman janggelan tidak memerlukan perlakuan yang khusus sehingga terkesan mudah untuk dikembangkan. Kebutuhan akan simplisia kering janggelan tidak hanya di dalam negeri melainkan juga diekspor ke luar negeri seperti daerah Cina, Taiwan, Singapura, Hongkong dan juga Perancis.

Daerah penghasil atau produksi simplisia kering janggelan banyak ditemukan di daerah Jawa khususnya Jawa Tengah dan Jawa Timur. Beberapa daerah tersebut seperti Wonogiri, Pacitan, Magetan, Ponorogo dan Trenggalek. Khusus daerah Wonogiri dan Pacitan merupakan pusat produksi dan pengirim simplisia kering janggelan ke kota-kota lain di Indonesia dan selanjutnya untuk diekspor. Simplisia kering janggelan yang dijual biasanya tidak hanya daunnya saja melainkan juga bagian lain seperti batang. Harga janggelan kering yang dijual di daerah Pacitan mencapai Rp 29.000-40.000/kg untuk grade A berisikan daun saja. Di daerah wonogiri, janggelan kering yang daun dijual dengan harga Rp 30.000/kg. Sedangkan untuk batangnya seharga Rp 20.000/kg. Pada daerah trenggalek untuk kualitas A (daun murni) dijual seharga 40.700/kg dan kualitas B (campuran daun dan batang) seharga 25.000/kg. Penjualan janggelan kering sekarang dilakukan oleh sejumlah *supplier* melalui website dan juga *e-commerce* yang ada. Janggelan kering umumnya dijual secara kiloan ataupun dalam jumlah besar. Dalam jumlah besar biasanya akan dijual 1 bal atau setara 50 kg dengan pengemasan seperti dibawah ini khususnya untuk dikirim ke beberapa daerah atau diekspor ke negara lain.



**Gambar 4.25** Janggelan kering seberat 1 bal (50 kg) (Dokumen Pribadi).



#### 4.5.2 Produk Cincau Hitam

Cincau hitam adalah bahan makanan tradisional yang sering digunakan sebagai pelengkap dalam minuman-minuman segar khususnya es campur ataupun es teler. Sejauh ini, cincau hitam hanya dikenal dalam bentuk gel dan biasanya diproduksi oleh industri tingkat rumahan serta penggunaan teknologinya masih sederhana. Seringkali permasalahan yang ditemukan adalah masih kurangnya higienis penggunaan peralatan yang ada dan berdampak juga pada produk gel cincau hitam yang hanya bertahan tidak lebih dari tiga hari. Cincau hitam seperti itu banyak ditemukan pada pasar tradisional. Biasanya dijual dalam 2 ukuran yaitu kecil seharga Rp 5.000 dan besar seharga Rp 15.000. Namun, diketahui minat konsumen terhadap cincau hitam mulai meningkat sehingga diperlukan solusi atas hal tersebut.

Adanya kemajuan teknologi dan juga informasi, mulai berkembang produk-produk olahan dari cincau hitam. Saat ini, cincau hitam dimanfaatkan sebagai isian dalam produk minuman kekinian seperti minuman *cappuccino* cincau (*capcin*) dan minuman *pop ice*. Tidak hanya dalam bentuk gel, melainkan ada produk olahan lainnya yang dapat dikatakan lebih praktis, higienis, awet serta enak rasanya. Produk-produk olahan tersebut yang sering dijumpai juga khususnya di *supermarket* dan *e-commerce* yaitu ada bubuk instan cincau hitam (*black grass jelly powder*), gel cincau hitam siap santap dengan rasa yang manis, minuman kaleng berisi cincau hitam dan minuman herbal berbasis cincau hitam. Sayangnya, seringkali produk-produk yang ditemukan di *supermarket* ternyata masih ada yang diproduksi oleh negara lain dan kemungkinan bahan baku yang digunakan diperoleh dari Indonesia. Produk tersebut dijual dengan harga yang lebih tinggi sehingga sebenarnya itu merugikan bagi Indonesia. Sebagai contoh, minuman kaleng berisi cincau hitam yang ada di *supermarket* merupakan produk impor dari Malaysia dan Thailand. Minuman kaleng cincau hitam 300 ml beberapa merk produksi Malaysia dijual dengan harga mulai Rp 5.100-6.200. Sedangkan minuman kaleng cincau hitam 350 ml produksi Thailand dijual dengan harga Rp 11.700.

Produk olahan cincau hitam sebenarnya memiliki prospek yang bagus ke depannya, karena jika ditinjau dari informasi yang ada selain banyak diminati ternyata kandungan dari cincau hitam juga bagus bagi kesehatan. Oleh karena itu, dengan adanya beberapa penelitian dan pengembangan cincau hitam menjadi berbagai produk olahan seperti yang ada di **Tabel 4.15** maka dapat meningkatkan peluang pemanfaatan cincau hitam dan bisa bersaing dengan produk-produk impor lainnya.



**Tabel 4.15** Pemanfaatan Produk Olahan Cincau Hitam bagi Kesehatan

Produk	Manfaat terhadap kesehatan	Referensi
Mi cincau hitam	Hepatoprotektor	(Rizkia, 2015).
Nori imitasi cincau hitam	Belum diteliti	-
Rice-cincau hitam extrudates	Belum diteliti	-
Jelly drink cincau hitam	Antidiare	(Widyaningsih and Safitri, 2014).
Liang teh cincau hitam	Antikolesterol	(Dhesti and Widyaningsih, 2013).
Serbuk instan teh berbasis cincau hitam	Antikolesterol dan Imunomodulator	(Amelia and Widyaningsih, 2013, Widyaningsih <i>et al.</i> , 2013).
Teh celup cincau hitam	Antihipertensi	(Rifka, 2016).
Wedang uwuh cincau hitam	Imunomodulator	(Widyaningsih <i>et al.</i> , 2020).
Teh celup wedang uwuh cincau hitam	Antidiabetes dan Meningkatkan kerja pankreas	(Shifa, 2019).
Suplemen kapsul cincau hitam	Hepatoprotektor, Imunomodulator dan Antiinflamasi	(Widyaningsih and Sari, 2017, Widyaningsih <i>et al.</i> , 2017a, Widyaningsih <i>et al.</i> , 2018).
Serbuk <i>effervescent</i> cincau hitam	Antihipertensi	(Widyaningsih <i>et al.</i> , 2017b).

Pengembangan dan pemasaran produk-produk olahan cincau hitam sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal perlu memperhatikan beberapa hal juga. Adanya minat yang tinggi terhadap produk cincau hitam harus sejalan dengan jumlah produksi janggolan yang ada. Produksi janggolan terkadang terhambat karena cuaca dan faktor produksi lainnya yang kurang maksimal. Peningkatan produksi janggolan setiap daerah pemasok dapat ditingkatkan dengan memperhatikan luas lahan, jumlah bibit dan penggunaan pupuk kandang. Ketiga faktor itu diketahui berpengaruh nyata terhadap produksi janggolan (Theresia *et al.*, 2016).

Berikutnya dalam pengembangan produk olahan cincau hitam perlu menentukan segmentasi pasar di dalam negeri. Segmentasi ini harus sesuai dan tepat sasaran kepada konsumen yang ditargetkan sehingga dapat menentukan strategi pemasaran kedepannya. Kemudian, dalam menggalakkan tentang produk olahan cincau hitam ini bisa diadakan sosialisasi lebih lanjut seperti pengenalan produk-produk yang ada baik dari segi cara pembuatannya maupun manfaat yang didapatkan. Hal ini mendorong masyarakat untuk bisa maju menjadi produsen dan juga konsumen dari produk-produk tersebut. Sosialisasi yang perlu ditunjukkan adalah bahwa ini adalah salah satu langkah diversifikasi bahan pangan yang dikemas dan

diolah secara inovatif sehingga bisa menarik minat masyarakat Indonesia. Dari segi kesehatan pun, dapat ditunjukkan uji yang dihasilkan dari penelitian-penelitian yang ada sehingga masyarakat bisa semakin paham akan pentingnya mengonsumsi produk pangan fungsional dan nutrasetikal.

Begitu minat masyarakat semakin meningkat dan mulai adanya produksi olahan cincau hitam di Indonesia, maka perlu memperhatikan regulasi yang ada di Indonesia sehingga dapat beredar. Lalu dalam proses pengolahannya perlu ditunjang juga dengan penggunaan mesin ataupun alat-alat yang bisa mengefisienkan waktu sehingga memperoleh hasil produk yang tinggi. Jika penggunaan produk olahan cincau hitam semakin banyak dan beragam di dalam negeri maka kedepannya bisa meluaskan pasar ke luar negeri.





## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tanaman janggolan dan cincau hitam mengandung komponen gizi dan komponen bioaktif yang baik bagi kesehatan tubuh. Komponen bioaktif ini berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah beberapa penyakit degeneratif. Selain itu, ternyata baik cincau hitam maupun tanaman janggolan mampu dikembangkan menjadi beberapa produk olahan pangan seperti mi basah, nori imitasi, *rice*-cincau hitam *extrudates*, *jelly drink*, liang teh, serbuk instan teh, teh celup ampas cincau hitam, wedang uwuh, teh celup wedang uwuh, suplemen kapsul dan serbuk *effervescent*. Produk olahan tersebut telah dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formulasinya dan hasilnya ditinjau dari segi kimia, fisik dan organoleptik. Berbagai produk olahan cincau hitam juga telah diujikan untuk mengetahui manfaatnya terhadap kesehatan. Oleh karena itu, produk-produk tersebut dapat dikatakan sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal. Pengembangan produk olahan cincau hitam yang beragam dan inovatif memiliki prospek yang baik kedepannya. Ada hal yang perlu diperhatikan dalam menunjang pengembangannya yaitu meningkatkan produksi janggolan sehingga menjamin ketersediaan bahan, menentukan segmentasi pasar serta memperkenalkan tentang produk olahan cincau hitam dari segi pembuatan dan manfaat kepada masyarakat.

### 5.2 Saran

Beberapa pengembangan atau perbaikan kualitas dari produk olahan berbasis cincau hitam masih perlu dilakukan sehingga daya terima produk semakin tinggi. Selain itu kedepannya, perlu digencarkan sosialisasi mengenai produk-produk olahan cincau hitam sehingga dapat diaplikasikan untuk masyarakat umum.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abedi, E., Majzoobi, M., Farahnaky, A., Pourmohammadi, K. & Mahmoudi, M. R. J. I. J. O. B. M. 2018. Effect Of Ionic Strength (Nacl And Cacl<sub>2</sub>) On Functional, Textural And Electrophoretic Properties Of Native And Acetylated Gluten, Gliadin And Glutenin. *International Journal of Biological Macromolecules*. 120(Pt B): 2035-2047.
- Additives, E. P. O. F., Food, N. S. A. T., Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Filipič, M., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D. & Gundert-Remy, U. J. E. J. 2018. Re-Evaluation Of Carrageenan (E 407) And Processed Eucheuma Seaweed (E 407a) As Food Additives. *European Food Safety Authority Journal*. 16(4): 5238.
- Agusta, E. N. J. J. A. H. 2018. Formulasi Nori Artifisial Berbahan Baku Bayam (*Amaranthus Hybridus* L.). *Jurnal Agroindustri Halal*. 3(1): 019-027.
- Agustin, F. & Putri, W. D. R. J. J. P. D. A. 2013. Pembuatan Jelly Drink Averrhoa Blimbi L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air Dan Konsentrasi Karagenan) [In Press Juli 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 1-9.
- Almeida, I., Cavalcante, F. & Vicentini, V. J. G. M. R. 2016. Different Responses Of Vanillic Acid, A Phenolic Compound, In Htc Cells: Cytotoxicity, Antiproliferative Activity, And Protection From Dna-Induced Damage. *Genetics and Molecular Research*. 15(4).
- Amanto, B. S., Atmaka, W. & Affandi, D. R. J. J. T. H. P. 2011. Prediksi Umur Simpan Tepung Jagung (*Zea Mays* L.) Instan Di Dalam Kemasan Plastik. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 4(2): 74-83.
- Amelia, R. & Widyaningsih, T. D. J. J. P. D. A. 2013. Efek Hipokolesterolemik Teh Instan Berbasis Cincau Hitam (*Mesona Palustris* Bl) Yang Diuji Secara In Vivo [In Press Juli 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 28-33.
- Aminah, S. J. J. B. P. T. P. 2016. Fortifikasi Bayam Terhadap Biskuit. BPTP Jakarta.
- Anwar, D. 2017. *Formulasi Teh Celup Herbal (Kajian: Teh Hijau Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum Burmanii) Dan Bubuk Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb.)*. Universitas Brawijaya.
- Arditiana, A., Rochmawati, N., Widinugroho, P., Puspitasari, R. D. & Widyaningsih, T. D. J. J. P. D. A. 2014. Suplemen Cincau Hitam Dan Daun Bungur Untuk Kolesterol, Hipertensi Dan Diabetes [In Press Januari 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 166-173.
- Arisyi, M. N., Estiasih, T. & Maligan, J. M. J. J. P. D. A. 2015. Fortifikasi Senyawa Bioaktif Pada Mi Instan: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(2).
- Asiah, N., David, W. & Djaeni, M. 2020. *Teknologi Pascapanen Bahan Pangan*, Deepublish.
- Astawan, M., Wresdiyati, T. & Maknun, L. 2017. *Tempe Sumber Zat Gizi Dan Komponen Bioaktif Untuk Kesehatan*, Pt Penerbit lpb Press.



- Babu, S., Jayaraman, S. J. B. & Pharmacotherapy 2020. An Update On B-Sitosterol: A Potential Herbal Nutraceutical For Diabetic Management. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 131, 110702.
- Barba, F. J., Esteve, M. J. & Frígola, A. 2014. Bioactive Components From Leaf Vegetable Products. *Studies In Natural Products Chemistry*. Elsevier.
- Borah, P. & Banik, B. K. 2020. Diverse Synthesis Of Medicinally Active Steroids. *Green Approaches In Medicinal Chemistry For Sustainable Drug Design*. Elsevier.
- Budi, F. S., Hariyadi, P., Budijanto, S. & Syah, D. J. J. P. 2013. Teknologi Proses Ekstrusi Untuk Membuat Beras Analog (Extrusion Process Technology Of Analog Rice). *Jurnal Pangan*. 22(3): 263-274.
- Budijanto, S. J. J. P. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensori Beras Analog Berbasis Bahan Pangan Non Beras. *Jurnal Pangan*. 26(1): 1-12.
- Budijanto, S. J. J. P. 2020. Pengembangan Formula Sereal Sarapan Berbasis Beras Hitam Pecah Kulit, Kacang Merah Dan Wijen (Development Of Breakfast Cereal Formula Based On Unpolished Black Rice, Red Beans And Sesame). *Jurnal Pangan*. 29(3): 181-190.
- Cholilie, I. 2014. *Analisis Efisiensi Produksi Bubuk Cincau Hitam (Mesona Palustris) Pada Skala Ganda*. Universitas Brawijaya.
- Collins, H. R. 2017. *Caffeic Acid: Sources, Potential Uses And Health Benefits*, Nova Science Publishers, Incorporated.
- Dewi, S. T. R. J. M. F. 2019. Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Propolis Dengan Metode Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Media Farmasi*. 15(1): 91-96.
- Dhesti, A. P. & Widyaningsih, T. D. J. J. P. D. A. 2013. Pengaruh Pemberian Liang Teh Berbasis Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl) Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Wistar [In Press April 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2): 103-109.
- Ding, H., Hu, X., Xu, X., Zhang, G. & Gong, D. J. I. J. O. B. M. 2018. Inhibitory Mechanism Of Two Allosteric Inhibitors, Oleanolic Acid And Ursolic Acid On A-Glucosidase. *International Journal of Biological Macromolecules*. 107(Pt B): 1844-1855.
- Dwiputra, D., Firdhauzi, A., Susanti, S. & Pratama, Y. J. J. T. P. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hitam Terhadap Karakteristik Fisikokimia Gel Cincau Hitam. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(2): 315-319.
- Elisabeth, V. J. P. 2018. Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (Musa Acuminata L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(4): 1-11.
- Estiasih, T., Putri, W. D. R. & Waziirroh, E. 2017. *Umbi-Umbian Dan Pengolahannya*, Universitas Brawijaya Press.



- Faizal, A. & Geelen, D. J. P. R. 2013. Saponins And Their Role In Biological Processes In Plants. *Phytochemistry Reviews*. 12, 877-893.
- Fasya, A. G., Baderos, A., Madjid, A. D. R., Amalia, S. & Megawati, D. S. Isolation, Identification And Bioactivity Of Steroids Compounds From Red Algae *Eucheuma Cottonii* Petroleum Ether Fraction. Aip Conference Proceedings, 2019. Aip Publishing Llc, 030025.
- Fatmawati, E. J. I. J. I. P. D. I. 2020. Monograf Sebagai Salah Satu Cara Publikasi Buku Dari Hasil Penelitian. *IQRA' : Jurnal Perpustakaan dan Informasi*. 14(1): 130-155.
- Fatmawati, S., Annuur, R. M. & Dkk 2019. *Bioaktivitas Dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia*, Deepublish.
- Fauzziyah, I. N., Widyaningsih, T. D. & Widyastuti, E. J. J. P. D. A. 2015. Liang teh Berbasis Cincau Hitam (*Mesona Palustris* Bl), Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*), Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale*)[In Press April 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(2): 535-541.
- Febriani, N. 2016. *Efek Terapi Teh Celup Berbasis Ampas Ekstrak Cincau Hitam (Mesona Palustris) Dan Rosella Terhadap Tekanan Darah Dan Aktivitas Antioksidan Superoksida Dismutase (Sod) Pada Tikus Hipertensi*. Universitas Brawijaya.
- Feng, T., Gu, Z., Jin, Z. J. F. S. & International, T. 2007. Chemical Composition And Some Rheological Properties Of *Mesona Blumes* Gum. *Food Science and Technology International*. 13(1): 55-61.
- Granita, A. J. F. T. P. 2013. Karakteristik Rheologi Gel Cincau Hitam (*Mesona Palustris* Bl). IPB University
- Gulia, N., Dhaka, V., Khatkar, B. J. C. R. I. F. S. & Nutrition 2014. Instant Noodles: Processing, Quality, And Nutritional Aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 54(10): 1386-1399.
- Hadi, S., Normilawati, Fadlilaturrahmah & Normaidah 2019. Penetapan Kadar Air Dan Kadar Protein Pada Biskuit Yang Beredar Di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*. 10(2): 51-55.
- Handayani, D., Widyaningsih, T. D., Wijayanti, N. & Etika, M. J. R. J. O. L. S. 2018. Black Grass Jelly (*Mesona Palustris* Bl) Effervescent Powder Has Anti-Dyslipidemia In High Cholesterol Diet-Fed Rats And Antioxidant Activity. *Research Journal of Life Science*. 4(3): 159-167.
- Huang, G. J., Liao, J. C., Chiu, C. S., Huang, S. S., Lin, T. H., Deng, J. S. J. J. O. T. S. O. F. & Agriculture 2012. Anti-Inflammatory Activities Of Aqueous Extract Of *Mesona Procumbens* In Experimental Mice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 92(6): 1186-1193.



- Huang, R.-Y., Pei, L., Liu, Q., Chen, S., Dou, H., Shu, G., Yuan, Z.-X., Lin, J., Peng, G. & Zhang, W. J. F. I. P. 2019. Isobologram Analysis: A Comprehensive Review Of Methodology And Current Research. *Front Pharmacol.* 10, 1222.
- Hughes, H., Leane, M. M., Tobyn, M., Gamble, J. F., Munoz, S. & Musembi, P. J. A. P. 2015. Development Of A Material Sparing Bulk Density Test Comparable To A Standard Usp Method For Use In Early Development Of Api's. *An Official Journal of the American Association of Pharmaceutical Scientists*. 16(1): 165-170.
- Hung, C.-Y., Yen, G.-C. J. J. O. A. & Chemistry, F. 2002. Antioxidant Activity Of Phenolic Compounds Isolated From Mesona Procumbens Hemsl. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(10): 2993-2997.
- Hung, C.-Y., Yen, G.-C. J. L.-F. S. & Technology 2001. Extraction And Identification Of Antioxidative Components Of Hsian-Tsao (Mesona Procumbens Hemsl.). *LWT-Food Science and Technology*. 34(5): 306-311.
- Ibáñez, E. & Cifuentes, A. 2013. Compositional Analysis Of Foods. Liquid Chromatography. Elsevier.
- Idroes, R., Nurisma, N. W., Mawaddah, N. & Pradysta, R. R. G. 2019. *Skrining Aktivitas Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Anti Mikroba Di Kawasan le Brôk (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar*, Syiah Kuala University Press.
- Ikmanila, R., Mukson, M. & Setiyawan, H. J. O. J. E. D. P. 2018. Analisis Preferensi Konsumen Rumah Tangga Terhadap Teh Celup Di Kota Semarang (Analysis Of Household Consumers Preference Towards Tea Bags In Semarang City). *Jurnal Ekonomi & Pembangunan OPTIMUM*. 8(1): 1-14.
- Isa, M., Tr, T. A. & Hasan, M. 2017. *Farmakologi Obat Tradisional Hewan Prospek Wedelia Biflora : Buku Untuk Mahasiswa*, Syiah Kuala University Press.
- Isah, M. B., Tajuddeen, N., Umar, M. I., Alhafiz, Z. A., Mohammed, A. & Ibrahim, M. A. 2018. Terpenoids As Emerging Therapeutic Agents: Cellular Targets And Mechanisms Of Action Against Protozoan Parasites. *Studies In Natural Products Chemistry*. Elsevier.
- Ismiyati, I. & Lubis, F. J. J. K. 2020. Identifikasi Kenaikan Titik Didih Pada Proses Evaporasi, Terhadap Konsentrasi Larutan Sari Jahe. *Jurnal KONVERSI*. 9(2): 33-39.
- Jadid, N., Hidayati, D., Hartanti, S. R., Arraniry, B. A., Rachman, R. Y. & Wikanta, W. Antioxidant Activities Of Different Solvent Extracts Of Piper Retrofractum Vahl. Using Dpph Assay. Aip Conference Proceedings, 2017. Aip Publishing Llc, 020019.
- Jayanegara, A., Ridla, M. & Laconi, E. B. 2019. *Komponen Antinutrisi Pada Pakan*, Pt Penerbit Ipb Press.



- Jesus, J. A., Lago, J. H. G., Laurenti, M. D., Yamamoto, E. S., Passero, L. F. D. J. E.-B. C. & Medicine, A. 2015. Antimicrobial Activity Of Oleanolic And Ursolic Acids: An Update. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015.
- Kabera, J. N., Semana, E., Mussa, A. R. & He, X. J. J. P. P. 2014. Plant Secondary Metabolites: Biosynthesis, Classification, Function And Pharmacological Properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2(2014): 377-392.
- Kaur, N., Chaudhary, J., Jain, A., Kishore, L. J. I. J. O. P. S. & Research 2011. Stigmasterol: A Comprehensive Review. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 2, 2259.
- Kaur, R., Matta, T. & Kaur, H. J. S. J. L. S. 2019. Plant Derived Alkaloids. *Haya : The Saudi Journal of Life Sciences*. 2(5): 158-189.
- Kendall, C. W., Esfahani, A. & Jenkins, D. J. J. F. H. 2010. The Link Between Dietary Fibre And Human Health. *Food Hydrocolloids*. 24(1): 42-48.
- Khan, A. K., Rashid, R., Fatima, N., Mahmood, S., Mir, S., Khan, S., Jabeen, N. & Murtaza, G. J. A. P. P. 2015. Pharmacological Activities Of Protocatechuic Acid. *Acta Poloniae Pharmaceutica*. 72(5): 643-650.
- Kricher, J. 2017. *The New Neotropical Companion*, Princeton University Press.
- Kumalaningsih, S. 2016. *Rekayasa Komoditas Pengolahan Pangan*, Universitas Brawijaya Press.
- Kumar, S., Sandhir, R. & Ojha, S. J. B. R. N. 2014. Evaluation Of Antioxidant Activity And Total Phenol In Different Varieties Of Lantana Camara Leaves. *BMC Research Notes*. 7, 1-9.
- Kumar, S. J. A. J. O. P. S. & Technology 2014. Alkaloidal Drugs—A Review. 4, 107-119.
- Kurniasari, I., Kusnandar, F. & Budijanto, S. J. A. 2019. Karakteristik Fisik Beras Analog Instan Berbasis Tepung Jagung Dengan Penambahan K-Karagenan Dan Konjak. *agriTECH*. 40(1): 64-73.
- Kurniawan, A., Estiasih, T. & Nugrahini, N. I. P. J. J. P. D. A. 2014. Mie Dari Umbi Garut (Maranta Arundinacea L.): Kajian Pustaka [In Press Juli 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 847-854.
- Kurniawan, H., Bintoro, N. & Wk, J. N. J. J. I. R. P. D. B. 2018. Pendugaan Umur Simpan Gula Semut Dalam Kemasan Dengan Pendekatan Arrhenius (Shelf Life Prediction Of Palm Sugar On Packaging Using Arrhenius Equation). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 6(1): 93-99.
- Lai, L., Chao, S. J. J. O. A. & Chemistry, F. 2000. A Dsc Study On The Gel- Sol Transition Of A Starch And Hsian-Tsao Leaf Gum Mixed System. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 48(8): 3267-3274.



- Lai, L. S., Liu, Y. L., Lin, P. H. J. J. O. T. S. O. F. & Agriculture 2003. Rheological/Textural Properties Of Starch And Crude Hsian-Tsao Leaf Gum Mixed Systems. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 83(10): 1051-1058.
- Lestari, L. A., Lestari, P. M. & Utami, F. A. 2014. *Kandungan Zat Gizi Makanan Khas Yogyakarta*, Ugm Press.
- Li, Q., Li, Y., Li, Q., Chen, Z., Chen, J. & Geng, S. J. P. P. S. 2020. Evaluation Of Morphological And Phytochemical Characteristics Of Mesona Chinensis Populations In Southern China. *Plant Production Science*. 1-14.
- Liu, S., Xiao, Y., Shen, M., Zhang, X., Wang, W. & Xie, J. J. F. H. 2019. Effect Of Sodium Carbonate On The Gelation, Rheology, Texture And Structural Properties Of Maize Starch-Mesona Chinensis Polysaccharide Gel. *Food Hydrocolloids*. 87, 943-951.
- Ludwiczuk, A., Skalicka-Woźniak, K. & Georgiev, M. 2017. Terpenoids. *Pharmacognosy*. Elsevier.
- Macáková, K., Kolečkář, V., Cahlíková, L., Chlebek, J., Hošťálková, A., Kuča, K., Jun, D. & Opletal, L. 2014. Tannins And Their Influence On Health. *Recent Advances In Medicinal Chemistry*. Elsevier.
- Magnani, C., Isaac, V. L. B., Correa, M. A. & Salgado, H. R. N. J. A. M. 2014. Caffeic Acid: A Review Of Its Potential Use In Medications And Cosmetics. *Analytical Methods*. 6, 3203-3210.
- Manuja, R., Sachdeva, S., Jain, A. & Chaudhary, J. J. I. J. P. S. R. R. 2013. A Comprehensive Review On Biological Activities Of P-Hydroxy Benzoic Acid And Its Derivatives. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 22(2): 109-115.
- Maslukhah, Y. 2015. *Optimasi Waktu Ekstraksi Bahan Baku Pembuatan Suplemen Kapsul Berbasis Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl) Skala Pilot Plant Di Pt. Asimas Lawang-Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.
- Maslukhah, Y. L., Widyaningsih, T. D., Waziirroh, E., Wijayanti, N. & Sriherfyna, F. H. J. J. P. D. A. 2015. Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl) Skala Pilot Plant: Kajian Pustaka [In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 245-252.
- Melodita, R. 2011. *Identifikasi Pendahuluan Senyawa Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl.) Dengan Perlakuan Jenis Pelarut*. Universitas Brawijaya.
- Meutia, Y. R., Wardayanie, N. I. A. & Hasanah, F. J. W. I. H. P. 2018. Perbaikan Proses Minuman Jelly Luo Han Guo (Siraitia Grosvenorii) Untuk Peningkatan Umur Simpan. *Warta Industri Hasil Pertanian*. 34(2): 81-88.



- Mohapatra, A., Parikh, R. K. & Gohel, M. C. J. A. J. O. P. F. F. T. A. F. A. J. P. 2014. Formulation, Development And Evaluation Of Patient Friendly Dosage Forms Of Metformin, Part-ii: Oral Soft Gel. *Asian Journal of Pharmaceutics*. 2(3): .
- Mroczek, A. J. P. R. 2015. Phytochemistry And Bioactivity Of Triterpene Saponins From Amaranthaceae Family. *Phytochemistry Reviews*. 14, 577-605.
- Muridin, M. J. A. J. F. P. U. M. P. 2018. Prospek Usaha Pembuatan Cincau Hitam Di Desa Tugu Harum Belitang Madang Raya Oku Timur. *Agritech*. 19(2): 130-136.
- Najmuddin, M. 2015. *Pengaruh Serbuk Effervescent Berbasis Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl) Terhadap Sistem Imun Mencit Jantan Yang Diinfeksi Salmonella Typhimurium*. Universitas Brawijaya.
- Nasir, S. Q. & Harijono, H. J. J. P. D. A. 2019. Pengembangan Snack Ekstrusi Berbasis Jagung, Kecambah Kacang Tunggak Dan Kecambah Kacang Kecipir Dengan Linear Programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(2): 74-85.
- Netala, V. R., Ghosh, S. B., Bobbu, P., Anitha, D. & Tarte, V. J. I. J. P. P. S. 2015. Triterpenoid Saponins: A Review On Biosynthesis, Applications And Mechanism Of Their Action. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 7(1): 24-28.
- Novanti, E. 2015. *Pengaruh Penambahan Karagenan Dan Ampas Cincau Hitam Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Nori Imitasi Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl)*. Universitas Brawijaya.
- Pitojo, S. & Zumiati 2005. *Cincau: Cara Pembuatan & Variasi Olahannya*, Agromedia Pustaka.
- Prasetyo, G. 2014. *Pengaruh Pemberian Serbuk Effervescent Berbasis Cincau Hitam (Mesonapalustrisbl) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Dan Kadar Malondialdehid Pada Tikus Wistar*. Universitas Brawijaya.
- Prasetyo, G., Zumroh, I. Z., Etikasari, M., Wajdi, R. F. & Widyaningsih, T. D. J. J. P. D. A. 2014. Formulasi Serbuk Effervescent Berbasis Cincau Hitam Dengan Penambahan Daun Pandan Dan Jahe Merah [In Press Januari 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 90-95.
- Preedy, V. R. 2020. *Pathology: Oxidative Stress And Dietary Antioxidants*, Elsevier Science & Technology.
- Putera, P. B. J. I. 2020. Studi Perbandingan Kebijakan Pangan Fungsional Di Indonesia Dan Beberapa Negara Lainnya. *Jurnal INOVASI*. 17(1): 55-66.
- Putra, I. N. K. 2020. *Substansi Nutrasetikal Sumber Dan Manfaat Kesehatan*, Deepublish.
- Rahmawansah, Y. J. S. I. B. 2006. Pengembangan Produk Minuman Cincau Hitam (Mesona Palustris) Dalam Kemasan Cup Polipropilen Di Pt Fits Mandiri Bogor.



- Ren, Y., Rong, L., Shen, M., Liu, W., Xiao, W., Luo, Y. & Xie, J. J. C. P. 2020. Interaction Between Rice Starch And Mesona Chinensis Benth Polysaccharide Gels: Pasting And Gelling Properties. *Carbohydrate Polymers*. 240, 116316.
- Rifka, L. 2016. *Potensi Senyawa Antioksidan Teh Celup Berbasis Daun Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl.) Terhadap Tekanan Darah Serta Kadar Blood Urea Nitrogen (Bun) Dan Kreatinin Tikus Wistar (Rattus Novergicus) Jant.* Universitas Brawijaya.
- Riyanto, B., Trilaksani, W. & Susyiana, L. E. 2014. *Nori Imitasi Lembaran Dengan Konsep Edible Film Berbasis Protein Myofibrillar Ikan Nila.* IPB University
- Rizkia, N. 2015. *Pembuatan Mi Basah Cincau Hitam (Mesona Palustris Bl.) Dan Efek Hepatoprotektornya Terhadap Kadar Mda Dan Sod Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Minyak Jelantah.* Universitas Brawijaya.
- Rohmani, S., Rosyanti, H. J. J. J. O. P. S. & Research, C. 2019. Perbedaan Metode Penambahan Bahan Penghancur Secara Intragranular-Ekstragranular Terhadap Sifat Fisik Serta Profil Disolusi Tablet Ibuprofen. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 4(2): 95-108.
- Salahudin, F. & Syamsixman, S. J. B. I. 2010. The Effect Of Filler On The Quality Of Snack Food Extruded From Solid Matter Of Industrial Soybean Tofu. *BIOPROPAL*. 1(2): 18-23.
- Saragih, I. A., Restuhadi, F. & Rossi, E. 2016. *Kappa Karaginan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Edible Film Dengan Penambahan Pati Jagung (Maizena).* Riau University.
- Septiani, I. N., Basito, B. & Widowati, E. J. J. T. H. P. 2013. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar Dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensori Selai Lembaran Jambu Biji Merah (Psidium Guajava L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 6(1): 27-35.
- Septianingrum, N. M. A. N. & Amin, M. K. J. M. F. J. I. F. 2019. Formulation And Tests Of Sufficient Effervescent Powder Of Extract Okra (Abelmoschus Esculentus) As Nutridrink In Diabetes Patients. *Media Farmasi Jurnal Ilmu Farmasi*. 16(1): 11-20.
- Setiana, I. H. & Kusuma, A. S. W. J. F. 2018. Review Jurnal: Formulasi Granul Effervescent Dari Berbagai Tumbuhan. *Farmaka*. 16(3): 100-105.
- Setiawati, N. P., Santoso, J. & Purwaningsih, S. J. J. I. D. T. K. T. 2014. Karakteristik Beras Tiruan Dengan Penambahan Rumpun Laut (Eucheuma Cottonii) Sebagai Sumber Serat Pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 6(1): 197-208.
- Setyanto, E., A. O. P., Harismah, K., Amrul & S, S. S. 2018. *Penerapan Teknologi Penepungan Dan Pengemasan Daun Janggolan Untuk Produk Ekspor Di Desa Temboro, Kecamatan Karang Tengah, Kabupaten Wonogiri, Sniemas Uad 2018.*



- Shifa, T. A. F. 2019. *Efek Pemberian Teh Celup Wedang Uwuh Janggolan (Mesona Palustris Bl) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Hispatologi Pankreas Tikus Wistar Jantan Diabetes Melitus Yang Diinduksi Aloksan*. Universitas Brawijaya.
- Singh, I. & Kumar, P. J. A. P. P. 2012. Preformulation Studies For Direct Compression Suitability Of Cefuroxime Axetil And Paracetamol: A Graphical Representation Using Sedem Diagram. *Acta Poloniae Pharmaceutica*. 69(1): 87-93.
- Siregar, J., Nainggolan, R. & Nurminah, M. J. J. R. P. D. P. 2017. Pengaruh Jumlah Karagenan Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Bubuk Cincau Hitam Instan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 5(1): 1-89.
- Siska, A. I. 2019. *Wedang Uwuh Berbasis Daun Janggolan (Mesona Palustris Bl) Sebagai Imunomodulator Terhadap Tikus (Rattus Norvegicus) Diabetes* Universitas Brawijaya.
- Sobiesiak, M. 2017. Chemical Structure Of Phenols And Its Consequence For Sorption Processes. *Phenolic Compounds-Natural Sources, Importance And Applications*. Intechopen.
- Sonam, K. S., Guleria, S. J. A. O. P. & Pharmaceutics 2017. Synergistic Antioxidant Activity Of Natural Products. *Annals of Pharmacology and Pharmaceutics*. 2(8): 1-6.
- Song, J., He, Y., Luo, C., Feng, B., Ran, F., Xu, H., Ci, Z., Xu, R., Han, L. & Zhang, D. J. P. R. 2020. New Progress In The Pharmacology Of Protocatechuic Acid: A Compound Ingested In Daily Foods And Herbs Frequently And Heavily. *Pharmacological Research*. 161, 105109.
- Souhoka, F. A., Kapelle, I. B. D. & Sihasale, E. J. F. J. O. C. 2021. Phytochemical And Antioxidant Test Of Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis) Leaves Ethanol Extract. *Fullerene Journal of Chemistry*. 6(1): 28-33.
- Srinivasulu, C., Ramgopal, M., Ramanjaneyulu, G., Anuradha, C., Kumar, C. S. J. B. & Pharmacotherapy 2018. Syringic Acid (Sa)—A Review Of Its Occurrence, Biosynthesis, Pharmacological And Industrial Importance. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 108, 547-557.
- Studi, G. U. P. 2014. *Sehat Alami Dengan Herbal: 250 Tanaman Berkhasiat Obat*, Pt. Gramedia Pustaka Utama.
- Subagio, H. 2014. Potensi Pengembangan Jagung Dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*. 32(2): 47-55
- Suharman 2018. *Gambir: Peluang Pasar, Budidaya, Dan Pengolahannya*, Deepublish.
- Sumbono, A. 2019. *Biomolekul*, Deepublish.
- Sun, J. & Tan, H. J. M. 2013. Alginate-Based Biomaterials For Regenerative Medicine Applications. *Materials (Basel)*. 6(4): 1285-1309.



- Tahya, C. Y. J. J.-T. J. K. D. T. 2020. Identifikasi Fitosterol Melalui Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa Pada Ekstrak Kloroform Biji Buah Atung (*Parinarium Glaberrimum* Hassk) Asal Kabupaten Sbb, Maluku. *Journal Cis-Trans : Jurnal Kimia dan Terapannya*. 4(1): 14-20.
- Theresia, J., Riptanti, E. W. & Ani, S. W. J. C. T. J. O. S. A. 2016. Analisis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Janggolan Di Kecamatan Karangtengah Kabupaten Wonogiri. *Caraka Tani-Journal of Sustainable Agriculture*. 31(2): 86-93.
- Traber, M. G. J. J. O. L. R. 2013. Mechanisms For The Prevention Of Vitamin E Excess. *Journal of Lipid Research*. 54(9): 2295-2306.
- Un Nabi, S. A. A., Sheraz, M. A., Ahmed, S., Mustaan, N., Ahmad, I. J. R. J. O. P. & Sciences, P. 2016. Pharmaceutical Gels: A Review. *RADS Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 4(1): 40-48.
- Vania, J., Utomo, A. R. & Trisnawati, C. Y. J. J. T. P. D. G. 2017. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Jelly Drink Pepaya. *Journal of Food Technology and Nutrition*. 16(1): 8-13.
- Wang, P., Jin, Z., Xu, X. J. T. I. F. S. & Technology 2015. Physicochemical Alterations Of Wheat Gluten Proteins Upon Dough Formation And Frozen Storage—A Review From Gluten, Glutenin And Gliadin Perspectives. *Trends in Food Science & Technology*. 46(2): 189-198.
- Wang, T.-Y., Li, Q. & Bi, K.-S. J. A. J. O. P. S. 2018. Bioactive Flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 13(1): 12-23.
- Wang, Z.-Q., Song, Q.-Y., Su, J.-C., Tang, W., Song, J.-G., Huang, X.-J., An, J., Li, Y.-L., Ye, W.-C. & Wang, Y. J. F. 2020. Caffeic Acid Oligomers From *Mesona Chinensis* And Their In Vitro Antiviral Activities. *Fitoterapia*. 144, 104603.
- Waziroh, E., Ali, D. Y., Istianah, N., Yuwono, S. S., Press, U. B. & Media, U. 2017. *Proses Termal Pada Pengolahan Pangan*, Universitas Brawijaya Press.
- Widyaningsih, M., I.T.D. 2007. *Cincau Hitam*, Tiara Aksa.
- Widyaningsih, T., Mahar, J., Wijayanti, N., Najmuddin, M. J. F. & Health, P. 2013. Immunomodulatory Effect Of Instant Tea Powder From Black Cincau (*Mesona Palustris* Bl) In The Treatment Of *Salmonella Typhimurium*-Induced Infection In Balb Mice. *Food and Public Health*. 3(3): 142-146.
- Widyaningsih, T., Martati, E. & Lukitasari, D. M. J. A. J. O. P. C. R. 2017a. Immunomodulatory Effects Of Black Cincau (*Mesona Palustris* Bl.) Supplement On *Escherichia Coli* Strain O157-Infected Mice. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 10(9): 326-330.



- Widyaningsih, T. D. 2017a. *Efferecent Serbuk Cincau Hitam* [Online]. Available: [Http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk\\_Detail.Php?Kode=10](http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk_Detail.Php?Kode=10) [Accessed 22 Juni 2021].
- Widyaningsih, T. D. 2017b. *Inovasi Produk Pangan Fungsional Berbasis Kelor Dan Janggolan - Wedang Uwuh Janggolan* [Online]. Available: [Http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk\\_Detail.Php?Kode=27](http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk_Detail.Php?Kode=27) [Accessed 22 Juni 2021].
- Widyaningsih, T. D. 2017c. *Kapsul Suplemen Herbal Ekstrak Cincau Hitam (Mesona Palustris BI)* [Online]. Available: [Http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk\\_Detail.Php?Kode=12](http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk_Detail.Php?Kode=12) [Accessed 22 Juni 2021].
- Widyaningsih, T. D. 2017d. *Serbuk Teh Instan Cincau Hitam* [Online]. Available: [Http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk\\_Detail.Php?Kode=15](http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk_Detail.Php?Kode=15) [Accessed 22 Juni 2021].
- Widyaningsih, T. D. 2017e. *Teh Celup Cincau Hitam Rasa Rosella* [Online]. Available: [Http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk\\_Detail.Php?Kode=14](http://Panganlokal.Ub.Ac.Id/Produk_Detail.Php?Kode=14) [Accessed 22 Juni 2021].
- Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M. & Pradana, W. 2015. Technology Of Black Cincau Liang Tea As Diversified Products In Black Cincau Gel Producer At Batu City. *Journal of Innovation and Applied Technology*. 1(1): 53-59.
- Widyaningsih, T. D. & Safitri, R. M. J. J. A. 2014. Efek Antidiare Minuman Fungsional Jelly Drink Cincau Hitam (Mesona Palustris BI). *Jurnal Agroteknologi*. 8(1): 74-84.
- Widyaningsih, T. D. & Sari, B. T. F. J. I. J. C. R. 2017. Antioxidant And Hepatoprotective Effect Of Black Cincau (Mesona Palustris BI) Supplement Againts Oxidative Stress In Rats. *International Journal of ChemTech Research*. 10(2): 44-55.
- Widyaningsih, T. D., Siska, A. I., Fanani, R., Martati, E. J. N. & Science, F. 2020. Traditional Drink Of Black Cincau (Mesona Palustris BI)-Based Wedang Uwuh As Immunomodulator On Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Nutrition & Food Science*. ISSN: 0034-6659
- Widyaningsih, T. D., Wijayanti, N., Handayani, D. & Prasetyo, G. J. R. J. O. L. S. 2017b. Antihypertensive Effects Of Black Cincau (Mesona Palustris BI) Effervescent Powder And Malondialdehyde Concentration On Wistar Rats As A Hypertensive Model. *Research Journal of Life Science*. 3(2): 79-85.
- Widyaningsih, T. D., Wijayanti, N., Nugrahini, N. I. P., Press, U. B., Media, U. & Estiasih, T. 2017c. *Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi, Dan Regulasi*, Universitas Brawijaya Press.
- Widyaningsih, T. D., Wijayanti, S. D., Tisnaningrum, N. J. M. P.-I. J. O. P. & Industries, R. 2018. Anti-Inflammatory Effect Of Black Cincau (Mesona Palustris BI) Based Supplement In Male Carrageenan-Induced Mice. *Medicinal Plants-International Journal of Phytomedicines and Related Industries*. 10(3): 185-190.



- Yeh, C.-T., Huang, W.-H. & Yen, G.-C. J. T. J. O. N. B. 2009. Antihypertensive Effects Of Hsian-Tsao And Its Active Compound In Spontaneously Hypertensive Rats. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 20(11): 866-875.
- Yunianti, A. D. 2020. *Buku Ajar Ilmu Kayu*, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
- Yuniarti, R., Nadia, S., Alamanda, A., Zubir, M., Syahputra, R. & Nizam, M. Characterization, Phytochemical Screenings And Antioxidant Activity Test Of Kratom Leaf Ethanol Extract (*Mitragyna Speciosa* Korth) Using Dpph Method. *Journal Of Physics: Conference Series*, 2020. Iop Publishing, 012026.
- Zeece, M. 2020. Chapter Five - Vitamins And Minerals. In: Zeece, M. (Ed.) *Introduction To The Chemistry Of Food*. Academic Press.
- Zhang, S., Willett, S. A., Hyatt, J. R., Martini, S. & Akoh, C. C. J. F. C. 2021. Phenolic Compounds As Antioxidants To Improve Oxidative Stability Of Menhaden Oil-Based Structured Lipid As Butterfat Analog. *Food Chemistry*. 334, 127584.
- Zhuang, H., Feng, T., Xie, Z., Toure, A., Xu, X., Jin, Z., Su, Q. J. I. J. O. F. S. & Technology 2010. Effect Of Mesona Blumes Gum On Physicochemical And Sensory Characteristics Of Rice Extrudates. *International Journal Of Food Science*, 45(11): 2415-2424.

